



**UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA**



**ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER - TFM**

**ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LAS TIC'S EN LA GESTIÓN DEL  
RENDIMIENTO: REVISIÓN DE LA LITERATURA.**

**AUTOR: GUSTAVO BELTRÁN CORTÉS**

**DIRIGIDA POR: JUAN JOSÉ ALFARO SAIZ**

**MÁSTER EN INGENIERÍA AVANZADA DE LA PRODUCCIÓN, LOGÍSTICA Y  
CADENA DE SUMINISTRO**

**VALENCIA, ESPAÑA**

**SEPTIEMBRE 2.019**



## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	6
ABSTRACT .....	8
1. OBJETIVO .....	12
1.1. Objetivo General.....	12
1.2. Objetivos específicos.....	12
2. INTRODUCCIÓN .....	14
2.1. Antecedentes.....	15
2.2. Justificación .....	19
2.3. Metodología.....	20
3. MARCO TEÓRICO.....	29
3.1 Cifras de las TIC's en el mundo .....	37
3.2 Principal uso de las TIC's en las empresas.....	48
3.3 La Gestión de Rendimiento y su importancia .....	51
3.4 Las TIC's y la Gestión de Rendimiento en la empresa .....	57
3.5 El tamaño de las empresas y de las cadenas de suministro y su relación del uso de las TIC's y la gestión del rendimiento. ....	59
3.6 Las TIC's y la Gestión de Rendimiento en la Cadena de Suministro. ....	62
3.7 Beneficios de las TIC's.....	74
3.7.1 Mejora la competitividad. ....	77
3.7.2 Ejemplo directo de la influencia de las TIC's en la gestión del rendimiento.....	80
3.8 Industrias 4.0 .....	88
4. CONCLUSIONES .....	98
4.1 Resultados.....	98
4.2 Insights.....	101

4.3	Limitaciones .....	102
4.4	Lecciones aprendidas.....	103
4.5	Trabajos futuros.....	104
5.	BIBLIOGRAFÍA .....	106
6.	ANEXOS .....	116
6.1	Anexo 1 – Ranking Global Competitiveness Index 4.0 .....	117

## INDICE FIGURAS

Figura 1. Brecha de Competitividad entre las regiones .....	38
Figura 2. Top 20, del Global Competitiveness Index 4.0 .....	39
Figura 3. Pilares del Global competitiveness Index 4.0 .....	41
Figura 4. Puntuación Estados Unidos en el Global Competitiveness Index 4.0 .....	43
Figura 5. Puntuación República de Korea en el Global Competitiveness Index 4.0 .....	44
Figura 6. Actividades de la Gestión de Rendimiento.....	52
Figura 7. Relación causal de las TIC en las empresas. ....	66
Figura 8. Evolución del gasto mundial en las TIC .....	70
Figura 9. Tendencia que son consecuencia del impacto de las TIC's y el internet en la industria del 3PL. ....	72
Figura 10. Elementos para la adopción adecuada de las TIC's.....	81
Figura 11. Ejes que componen la industria 4.0 .....	89
Figura 12. Clasificación de las tecnologías de las TIC's .....	92
Figura 13. Copia Digital para la fabricación .....	93
Figura 14. Sistemas de fabricación conectados entre sí de forma ubicua. ....	94

## INDICE TABLAS

Tabla 1. Relación artículos utilizados para la elaboración del TFM.....	21
Tabla 2. Orden de la investigación.....	26
Tabla 3. Factores o elementos que influyen en la gestión del rendimiento.....	33
Tabla 4. Desempeño regional, por pilar .....	40
Tabla 5. Subíndice del Pilar e Adopción de las TIC's .....	42
Tabla 6. Top 10 en el pilar 3, adopción de las TIC's .....	43
Tabla 7. Top 10, en el subíndice “subscriptores telefonía móvil” .....	45
Tabla 8. Top 10, en el subíndice “subscriptores banda ancha móvil” .....	45
Tabla 9. Top 10, en el subíndice “subscriptores internet, banda ancha”.....	46
Tabla 10. Top 10, en el subíndice “subscriptores internet, fibra óptica” .....	46
Tabla 11. Top 10, en el subíndice “usuarios de internet” .....	47
Tabla 12. Las TIC's y el desempeño económico de las empresas .....	49
Tabla 13. Perspectivas del Balanced Scorecard .....	54

## RESUMEN

**Título:**

Análisis de la influencia de las TIC's en la gestión del rendimiento: Revisión de la literatura.

**Autor:**

Gustavo Beltrán Cortés

**Director de TFM:**

Juan José Alfaro Saiz

El trabajo fin de máster (TFM) pretende mostrar las influencias e impactos que podrían tener las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) en la gestión del rendimiento de las empresas y de las cadenas de suministro. De igual manera se busca identificar los diferentes factores que inciden en la implementación de las TIC's, para tener resultados positivos dentro de las empresas y cadenas de suministro que las utilicen.

Se realiza una revisión de la literatura existente a nivel general, identificando el estado del arte referente a las TIC's que se están utilizando para la gestión de rendimiento a nivel mundial. No sobra decir que las TIC's tienen una relación directa con la competitividad de las empresas y/o cadenas de suministro, por lo que es un aspecto muy importante y relevante en el mercado que se afronta actualmente.

El objetivo de este trabajo y el principal resultado esperado, es identificar las herramientas TIC que apoyan los diferentes procesos de una empresa o cadena de suministro y su influencia en la gestión del rendimiento que a la larga, se basa en aprovechar este tipo de tecnologías para crear ventajas competitivas y tener mejor información en tiempo real para la toma de decisiones, y así las empresas o cadenas de suministro consigan más y mejores beneficios dentro de su

estrategia de negocio, como lo pueden ser, la disminución de tiempos, disminución de costes, mejor cantidad y calidad en la información, mejor nivel de servicio al cliente, acceso a nuevos mercado, mejora continua en los diferentes procesos de la empresa o cadena de suministro, para tener mayor margen y ser más eficientes y eficaces que la competencia.

**Palabras clave:** TIC, Indicadores, KPI, impacto, Gestión del rendimiento, internet, innovación, Industrias 4.0



## ABSTRACT

**Title:**

Analysis of the influence of ICTs on performance management: literature review.

**Author:**

Gustavo Beltrán Cortés

**Director of TFM:**

Juan José Alfaro Saiz

The Master's Degree (TFM) aims to show the influences and impacts that Information and Communication Technologies (ICTs) could have on the performance management of companies and supply chains. Likewise, it seeks to identify the different factors that affect the implementation of ICTs, to have positive results within the companies and supply chains that use them.

A review of the existing literature at a general level is carried out, identifying the state of the art referring to the ICTs that are being used for performance management at a global level. It goes without saying that ICTs have a direct relationship with the competitiveness of companies and/or supply chains, which is a very important and relevant aspect in the market currently being faced.

The objective of this work and the main expected result is to identify the ICT tools that support the different processes of a company or supply chain and their influence on performance management, which in the long run is based on taking advantage of this type of technology to create competitive advantages and have better information in real time for decision making, and thus companies or supply chains get more and better benefits within their business strategy, such as reduced time, reduced costs, better quantity and quality of information, better level of customer service, access to new markets, continuous improvement in the different processes of

the company or supply chain, to have more margin and be more efficient and effective than the competition.

**Keywords:** ICT, Indicators, KPI, Impact, Performance Management, Internet, Innovation, Industries 4.0



## **TRABAJO FIN DE MÁSTER**



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

### **ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LAS TIC'S EN LA GESTIÓN DEL RENDIMIENTO: REVISIÓN DE LA LITERATURA.**



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

### **MÁSTER EN INGENIERÍA AVANZADA DE LA PRODUCCIÓN, LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**

## 1. OBJETIVO

### 1.1. Objetivo General

Identificar y entender el impacto que tienen las TIC's en la gestión del rendimiento en las organizaciones y en las cadenas de suministro.

### 1.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar las diferentes herramientas TIC's que apoyan el proceso de direccionamiento estratégico y la gestión de rendimiento en las empresas y cadenas de suministro.
- ✓ Entender y analizar la influencia que tienen las TIC's en la gestión del rendimiento en las empresas y en las cadenas de suministro.
- ✓ Analizar la importancia del internet para el desempeño de las empresas y cadenas de suministro.
- ✓ Analizar la importancia de la información y las influencia que tienen en las TIC's.
- ✓ Identificar la relación entre el uso de las TIC's y las ventajas competitivas de una empresa o cadena de suministro.
- ✓ Analizar la relación entre el uso de las TIC's y la toma de decisiones de la gerencia de las empresas.



# **ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LAS TIC'S EN LA GESTIÓN DEL RENDIMIENTO: REVISIÓN DE LA LITERATURA.**

## **2. INTRODUCCIÓN**

Hoy en día, debido a la competitividad que se ve en el mundo a causa de la globalización, las empresas deben diferenciarse de sus pares para sobrevivir en el mercado y no morir en el intento, por esta razón las empresas deben explorar nuevas herramientas para mantenerse a la vanguardia, y así poder satisfacer las necesidades del cliente, ser eficientes y eficaces a la hora de entregar el producto o servicio al cliente final, tener muy bien definida la planificación y ejecución de cada uno de sus procesos. Por esta razón es clave que conozcan en detalle cada uno de sus procesos y así los gestionen de la mejor manera para que sean lo más eficientes posible.

Debido a la globalización, el mundo del comercio y la logística han tenido un crecimiento vertiginoso y de forma exponencial, por esta razón ha surgido la necesidad de mejorar los procesos de las empresas y de las cadenas de suministro, entre ellos los procesos de la logística. En la actualidad el modelo de negocio busca controlar toda la cadena de suministro y no solo una empresa (eslabón de la cadena) para tener un panorama más amplio y completo del negocio, y así poder tener procesos más eficientes como, la gestión de los inventarios de toda la cadena de suministro, la gestión de la demanda, reducción de los costes de inventario, el aumento de los beneficios de la empresa en general, la gestión de rendimiento de las organizaciones o de la cadena de suministro. (Lambert & Cooper, 2000)

Por esta razón las tecnologías de la Información y comunicación (TIC's), se han convertido en un medio para aumentar la eficacia y eficiencia para la gestión del rendimiento de las empresas y de la cadena de suministro, por lo cual se deben considerar como una herramienta indispensable para la gestión de estas en la actualidad.

Según (Marcos, 2018) la competitividad que existe hoy en día requiere de una respuesta rápida, flexible y efectiva. Por esta razón, las empresas deben ser capaces de realizar

sus procesos de manera eficaz y eficiente, tomar decisiones estratégicas en cortos periodos de tiempo, centrarse más en el cliente. Además, deben ser las mejores en su campo, o al menos estar entre las mejores, para diferenciarse de la competencia.

Para afrontar los retos actuales, las empresas tienen que sortear muchos obstáculos derivados de la gestión de rendimiento. Por ejemplo, en el área de la planificación, los principales problemas son la excesiva dedicación de tiempo al proceso en sí, lo que trae como consecuencia, demoras en la información que no permiten dar respuesta en tiempo real. Desde esta perspectiva, la planificación resulta ser un proceso demasiado caro e ineficaz. (Marcos, 2018)

## 2.1. Antecedentes

Según (González, 2012) durante las últimas décadas, el uso de las TIC's han generado una profunda transformación económica y social en el mundo entero. Las TIC's se han introducido a un ritmo muy elevado en hogares, empresas, gobiernos y en todas las actividades que se desarrollan en nuestra sociedad. Desde el inicio de la adopción de las TIC's ha existido un debate extendido sobre el papel que juegan en el crecimiento económico. Específicamente en el análisis del impacto de estas tecnologías en el crecimiento de la productividad, sin embargo, se han obtenido diferentes resultados dependiendo de la metodología empleada, los datos utilizados y los países considerados. Si bien para algunos, las TIC's han sido un elemento esencial para el crecimiento económico, desde mediados de los noventa la evidencia empírica ha mostrado que existen diferentes tendencias entre países.

El estudio y la explicación de la competitividad de las empresas es un tema recurrente examinado por académicos, consultores y profesionales. Los frecuentes e inciertos cambios en el mundo globalizado, ha generado mayor competencia entre las empresas y ha creado una necesidad de innovación continua, en donde es clave tener un uso creciente de las TIC's, las cuales ayudan a las empresas a afrontar y mejorar la competitividad. (Aragón & Sánchez, 2005)



Pero antes de continuar debemos tener claro que las TIC's conocidas como las Tecnologías de la Información y la Comunicación (de ahora en adelante "TIC's") son todos los recursos, herramientas, software y programas que se utilizan para administrar, procesar y compartir la información a través de diversos soportes tecnológicos, como lo pueden llegar a ser: computadoras, móviles, televisores, laptops, consolas de juego, entre otros.

Actualmente el rol que tiene las TIC's en la sociedad es de gran relevancia debido a que ofrecen muchos servicios como lo son: el internet, el correo electrónico, la búsqueda de información, ver películas y videos online, escuchar música online, el comercio electrónico, las transacciones electrónicas con bancos, el Big data, las ventas online, el Internet of Things (IoT), entre otros.

Por esta razón las TIC's han incursionado fácilmente en diversos ámbitos de la vida, como las empresas de productos y servicios, la educación, los gobiernos, las cadenas de suministro y demás industrias.

Según (Botello et al, 2015) en los últimos años se han realizado estudios acerca de la influencia que tienen las TIC's en el desempeño empresarial, sin embargo, las investigaciones que se han realizado han hecho énfasis en el sector industrial (productos) más no en el de servicios, que es incluso es el sector que puede aprovechar más sus beneficios debido al manejo y tratamiento de la información en sí.

Definición de conceptos usados en este trabajo:

- ✓ **TIC:** Tecnologías de la Información y la Comunicación, familia de tecnologías que se utilizan para procesar, almacenar y difundir información, facilitar la realización de las actividades humanas relacionadas y proporcionadas por la información sirven para el público en general, así como los sectores institucionales y empresariales. (Salomon & Cohen, 1999)

- ✓ **Proceso:** Según (Alarcón Valero, 2015) “Agrupación de las actividades de la empresa con relación a la secuencia lógica en la que se ejecutan, creando una visión más ordenada y estructurada de la actividad de la empresa que facilita, entre otras cosas, la gestión de la cadena de valor”
- ✓ **Procesos de negocio:** Según (Alarcón Valero, 2015) “son agrupaciones de actividades secuenciales que deben dar soporte a la estrategia del negocio, permitiendo globalmente la efectividad operacional y facilitando el establecimiento de medidas de rendimiento”.
- ✓ **Gestión de procesos:** (Alarcón Valero, 2015) “Es la Gestión de las Organizaciones desde la óptica de los procesos y su orientación a los clientes”.
- ✓ **Objetivo:** Según (Significados, 2013) “son los valores y los propósitos o finalidades de una organización expresado en las expectativas. Los objetivos formales son parte de la misión de la empresa y determinan el tipo de estrategia, procesos y estructura que esta adoptará. Por lo general, se presentan claramente para el conocimiento de los empleados y clientes.”
- ✓ **Indicador:** Según (QAEC Asociación Española para la Calidad, 2018) , Indicador es un dato o conjunto de datos que nos ayudan a medir objetivamente la evolución del sistema de gestión.
- ✓ **Rendimiento:** Según (Alfaro Saiz, 2018) “La relación entre los recursos utilizados para su funcionamiento y los resultados obtenidos por ella”.
- ✓ **Medir el rendimiento de una organización:** Según (Alfaro Saiz, 2018) “Averiguar el grado de eficacia-eficiencia que dicha organización tiene para alcanzar los objetivos que ella misma ha marcado, o en referencia a otras organizaciones que puedan servir de elemento de comparación”

- ✓ **Sistema de medición del rendimiento:** Según (Alfaro Saiz, 2018) “El conjunto de elementos o componentes que actuando interrelacionados entre sí permiten medir el rendimiento de una organización o entidad desde un enfoque global y/o parcial de la misma”
- ✓ **Gestionar el rendimiento en una organización:** Según (Roth & Evans, 2004) “La Gestión del rendimiento se define como el conjunto de métodos, procesos y estructuras usados en la organización para mejorar el rendimiento”. Llevar a cabo un conjunto de métodos, procesos y estructuras coordinadas para lograr los objetivos de la entidad. Para ello, tendré que medir. (Alfaro Saiz, 2018)
- ✓ **Gestión de la Cadena de Suministro:** “Es la tarea de integrar unidades organizativas a través de una Cadena de Suministro y coordinar los flujos de materiales, información y financieros para satisfacer la demanda del cliente último con el objetivo común de mejorar la competitividad de la cadena de suministro en su totalidad.” (Stadtler & Kilger, 2002)
- ✓ **Tecnología:** Producto de la ciencia y la ingeniería que envuelve un conjunto de instrumentos, métodos, y técnicas que se encargan de la resolución del conflicto. (Significados, 2019)
- ✓ **Industrias 4.0:** Combinación de técnicas avanzadas de producción y operaciones con tecnologías inteligentes que se integrarán en las organizaciones, las personas y los activos. Algunas de las nuevas tecnologías son como, la robótica, la inteligencia artificial, las tecnologías cognitivas, la nanotecnología, el Internet of Things (IoT), entre otros. Las organizaciones deben identificar las tecnologías que mejor satisfacen sus necesidades para invertir en ellas. (Deloitte, 2019)
- ✓ **Internet Of Things (IoT):** Permiten intercambiar información entre sistemas y productos, capturar datos, coordinar sistemas y desplegar servicios remotos, de forma simultánea. (Val, 2016)

- ✓ **Big data:** Está formado por conjuntos de datos de mayor tamaño y más complejos, especialmente procedentes de nuevas fuentes de datos. Son datos de información de gran tamaño, estos volúmenes masivos de datos pueden utilizarse para abordar problemas empresariales que antes no hubiera sido posible solucionar. (Oracle España, 2019)
- ✓ **Cloud computing:** Consiste en el suministro de recursos informáticos a petición, desde aplicaciones hasta centros de datos, a través de Internet y con un modelo de pago según uso. (IBM, 2019)

## 2.2. Justificación

Tal y como se presentó en la introducción y antecedentes de este documento, las empresas y/o cadenas de suministro se enfrentan a una competencia feroz debido al nivel de globalización en que se encuentra el mundo sumergido hoy en día, en donde los bajos costos y los cortos periodos de entrega de los productos hacen que las empresas busquen diferentes fórmulas para ser competitivos y poder sobrevivir en el mercado.

Para esto deben estar evolucionando constantemente, mirando siempre como ser más eficaces y eficientes, mejorando sus procesos y dando un producto y/o servicio a un precio asequible al cliente y puesto en sus manos en el menor tiempo posible, para lograr esto las empresas y/o cadenas de suministro deben implementar las nuevas tecnologías, las cuales les ayudarán a tener una mejor gestión del rendimiento de sus empresas o cadenas de suministro y así poder alcanzar los objetivos anteriormente planteados. La gestión del rendimiento trae consigo una forma de mejorar continuamente los procesos de una compañía mediante el perfeccionamiento de sus elementos individuales. (Marcos, 2018)

Para nadie es un secreto que en las últimas décadas las empresas han adoptado muchas de las tecnologías emergentes, las cuales les han ayudado a gestionar de mejor manera los diferentes procesos de estas, teniendo un mejor control y una mejor planeación en el

rendimiento de las empresas. Pero ¿hasta qué punto las TIC's son buenas o malas para las empresas? ¿depende del tamaño de la empresa? ¿dependen de la inversión económica que se haga? ¿depende de la interacción y el buen uso de las TIC's por parte de los empleados de cada empresa? ¿depende de la articulación de la empresa con los diferentes actores de la cadena de suministro? ¿depende del cambio cultural y organizacional al momento de implementar las TIC's?

Por esta razón, es importante realizar el trabajo de fin de máster, en donde se busca estudiar a fondo la diferente literatura existente, para darle respuesta al objetivo principal de este trabajo, el cual es, “Analizar la influencia de las TIC's en la gestión del rendimiento, basado en la revisión de la literatura existente”.

### 2.3. Metodología

La metodología utilizada para el desarrollo de este trabajo fin de máster consiste en realizar una revisión sistemática de la literatura existente, relacionada con la influencia de las TIC's en la gestión del rendimiento.

Se busco en la base de datos Scopus artículos científicos con palabras clave como “influencia”, “impacto”, “gestión del rendimiento”, “indicadores”, “KPI”, “Influence”, “ICT”, “performance management”, “Industry 4.0”, “Internet”, “innovación”, “Internet of Things”, se examinaron cerca de unos 250 papers, en donde se realizó una depuración exhaustiva, finalmente se utilizaron cerca de 70 artículos científicos, papers y demás documentos relacionados con el tema para la elaboración del trabajo.

Tabla 1. Relación artículos utilizados para la elaboración del TFM

TÍTULO	AUTOR	AÑO	RELACIÓN - TEMA
<i>Investigating the effects of ICT on innovation and performance of European hospitals: an exploratory study.</i>	Arvanitis & Loukis.	2.016	Marco Teórico - Beneficios de las TIC's - Ej: Influencia TIC's en rendimiento
<i>Direccionamiento estratégico apoyado en las TIC's.</i>	Aguilera & Riascos.	2.013	Marco Teórico
<i>ICT and productivity in service industries in Colombia.</i>	Alderete & Gutiérrez.	2.012	Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro. Marco Teórico - Beneficios de las TIC's
<i>Strategic orientation, management characteristics, and performance: A study of Spanish SMEs.</i>	Aragón & Sánchez.	2.005	Introducción, Antecedentes Marco Teórico - Tamaño empresas, CS y relación uso de TIC's y la GR.
<i>E-business: issues, challenges and architecture.</i>	Ashrafi & Baghdadi.	2.008	Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la empresa
<i>La TIC's en. 2012 Las TIC's en la estrategia empresarial. Valencia.</i>	Asociación para el fomento del comercio electrónico empresarial ANETCOM .	2.012	Marco Teórico - Beneficios de las TIC's
<i>Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/.</i>	Banco Mundial.	2.007	Marco Teórico - Principal uso de las TIC's en las empresas
<i>The little data Book on Information and Communication Technology</i>	Banco Mundial.	2.018	Marco Teórico - Beneficios de las TIC's - Mejora la competitividad.
<i>Evolution of operations management: Past, present and future.</i>	Bayraktar, et al.	2.007	Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.
<i>The frontiers of eBusiness technology and supply chains.</i>	Boone & Ganeshan.	2.007	Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.
<i>Análisis Empresarial de la influencia de las TIC's en el desempeño de las empresas de servicios en Colombia.</i>	Botello, et al.	2.015	Introducción, Antecedentes Marco Teórico - Beneficios de las TIC's
<i>The Impact of ICT on Globalisation.</i>	Campus.	2.004	Marco Teórico - Beneficios de las TIC's - Ej: Influencia TIC's en rendimiento
<i>Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación TIC's</i>	Correa Espinal, et al.	2.013	Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro. Marco Teórico - Beneficios de

			las TIC's - Ej: Influencia TIC's en rendimiento
<i>Small firm computing: motivators and inhibitors.</i>	<i>Cragg &amp; King.</i>	1.993	Marco Teórico - Beneficios de las TIC's
<i>Testing the influence of two ICT management practices on business/ict alignment. Icis.</i>	<i>Cumps, et al.</i>	2.007	Marco Teórico - Beneficios de las TIC's - Ej: Influencia TIC's en rendimiento
<i>An empirical study on business/ICT alignment in European organisations.</i>	<i>Cumps, et al.</i>	2.006	Marco Teórico - Beneficios de las TIC's - Ej: Influencia TIC's en rendimiento
<i>Small and medium district enterprises and the new product development challenge: Evidence from Italian eyewear district.</i>	<i>De Toni.</i>	2.003	Marco Teórico - Tamaño empresas, CS y relación uso de TIC's y la GR.
<i>Information technology payoff in the Information, healthcare industry: A longitudinal study.</i>	<i>Devaraj &amp; Kohli.</i>	2.000	Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la empresa
<i>Tecnologías de la información y comunicación y crecimiento económico</i>	<i>Díaz &amp; Rodríguez.</i>	2.017	Marco Teórico - Principal uso de las TIC's en las empresas Marco Teórico - Beneficios de las TIC's - Mejora la competitividad.
<i>Tecnología, Administración y Sociedad.</i>	<i>Drucker.</i>	1.970	Marco Teórico
<i>Industria 4.0 ¿Adaptarse o Desaparecer?</i>	<i>Durán, et al.</i>	2.018	Industrias 4.0
<i>Technology usage in the supply chain: the case of small 3PLs</i>	<i>Evangelista &amp; Sweeney.</i>	2.015	Marco Teórico - Tamaño empresas, CS y relación uso de TIC's y la GR. Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.
<i>Gestión de la Cadena de Suministro: Análisis del uso de las TIC's y su impacto en la eficiencia.</i>	<i>García.</i>	2.018	Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro. Industrias 4.0
<i>Organization and Inequality in a Knowledge Economy.</i>	<i>Garicano &amp; Rossi-Hansberg.</i>	2.006	Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.
<i>ICT, Innovation and Firm Performance: The Transition Economies Context.</i>	<i>Gërguri-Rashiti, et al.</i>	2.017	Marco Teórico Marco Teórico - Principal uso de las TIC's en las empresas Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la empresa Marco Teórico - Tamaño empresas, CS y relación uso de TIC's y la GR. Marco Teórico - Beneficios de las TIC's - Mejora la competitividad.



<i>The influence of the Digital Divide on Big Data generation within supply chain management.</i>	<i>Ginevra, et al.</i>	<i>2.018</i>	<i>Marco Teórico - Beneficios de las TIC's</i>
<i>Influencia De Las TIC's En El Crecimiento De La Productividad Un Análisis Descriptivo</i>	<i>González.</i>	<i>2.012</i>	<i>Introducción, Antecedentes</i>
<i>The potential of IT for corporate sustainability.</i>	<i>Hack &amp; Berg.</i>	<i>2.014</i>	<i>Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.</i>
<i>A Resource-Based View of Innovativeness in Small Firms. Technology Analysis &amp; Strategic Management.</i>	<i>Hadjimanolis.</i>	<i>2.000</i>	<i>Marco Teórico - Tamaño empresas, CS y relación uso de TIC's y la GR.</i>
<i>Resource based theory in operations management research.</i>	<i>Hitt, et al.</i>	<i>2.016</i>	<i>Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.</i>
<i>El Uso de Internet y la Productividad de las Microempresas: Evidencias del Caso Peruano 2007-2010</i>	<i>Huaroto</i>	<i>2.012</i>	<i>Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.</i>
<i>StatistTIC'ss ITU.</i>	<i>International Telecommunication Union ITU</i>	<i>2.018</i>	<i>Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.</i>
<i>Utilizing e-business technologies in supply chains: The impact of firm characteristics and teams.</i>	<i>Johnson, et al.</i>	<i>2.007</i>	<i>Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.</i>
<i>Raising the Speed Limit: US Economic Growth in the Information Age.</i>	<i>Jorgenson &amp; Stiroh</i>	<i>2.019</i>	<i>Marco Teórico - Principal uso de las TIC's en las empresas</i>
<i>Productivity Industry, growth in the new millennium and its Intermediate, origins.</i>	<i>Jorgenson &amp; Stiroh</i>	<i>2.006</i>	<i>Marco Teórico - Principal uso de las TIC's en las empresas</i>
<i>Evaluation of corporate websites and their influence on the performance of olive oil companies.</i>	<i>Jurado, et al.</i>	<i>2.018</i>	<i>Marco Teórico - Beneficios de las TIC's</i>
<i>Issues in Supply Chain Management.</i>	<i>Lambert &amp; Cooper.</i>	<i>2.000</i>	<i>Introducción</i>
<i>Projecting the economic impact of the internet.</i>	<i>Litan &amp; Rivlin.</i>	<i>2.001</i>	<i>Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.</i>
<i>Advances in Production Management Systems.</i>	<i>Lu, et al.</i>	<i>2.016</i>	<i>Industrias 4.0</i>
<i>Development of a Hybrid Manufacturing Cloud.</i>	<i>Lu, et al.</i>	<i>2.014</i>	<i>Industrias 4.0</i>



<i>Evaluating the Drivers to Information and Communication Technology for Effective Sustainability Initiatives in Supply Chains.</i>	<i>Luthra, et al.</i>	2.018	Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.
<i>The 2017 PREDICT Key Facts Report.</i>	<i>Mas, et al.</i>	2.017	Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.
<i>The NIST definition of cloud computing.</i>	<i>Mell &amp; Grance.</i>	2.017	Industrias 4.0
<i>El impacto del uso efectivo de las TIC's sobre la eficiencia técnica de las empresas españolas.</i>	<i>Menéndez, et al.</i>	2.013	Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.
<i>Cloud-based cyber-physical systems and quality of services.</i>	<i>Mourtzis &amp; Vlachou.</i>	2.016	Industrias 4.0
<i>Cloud computing in manufacturing: The next industrial revolution in Malaysia?</i>	<i>Ooi, et al.</i>	2.018	Industrias 4.0
<i>The impact of information technology investments on downside risk of the firm: Alternative measurement of the business value of IT.</i>	<i>Otim, et al.</i>	2.012	Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.
<i>Interactive Effects of Network Capability, ICT Capability, and Financial Slack on Technology-Based Small Firm Innovation Performance.</i>	<i>Parida &amp; Örtqvist.</i>	2.015	Marco Teórico - Tamaño empresas, CS y relación uso de TIC's y la GR.
<i>Business Process Model of Key Performance Indicators Harvesting and Measuring.</i>	<i>Rábová &amp; Šastný.</i>	2.016	Marco Teórico - Tamaño empresas, CS y relación uso de TIC's y la GR.
<i>Collaborative Knowledge Networks - Reflections From a Performance Measurement, Complexity and Knowledge Perspective. IFIP Advances in Information and Communication Technology, 134 15–22.</i>	<i>Roth &amp; Evans.</i>	2.004	Introducción, Antecedentes
<i>Knowledge sharing and innovation performance: A comparison between high-tech and low-tech companies</i>	<i>Sáenz &amp; Aramburu.</i>	2.009	Marco Teórico - Beneficios de las TIC's - Ej: Influencia TIC's en rendimiento
<i>Knowledge sharing and innovation in Spanish and Colombian high-tech firms.</i>	<i>Sáenz, et al.</i>	2.012	Marco Teórico - Beneficios de las TIC's - Ej: Influencia TIC's en rendimiento
<i>Las TIC's y la poliTIC'sa pública urbana: ¿La poliTIC'sa se reúnen los conocimientos.</i>	<i>Salomon &amp; Cohen.</i>	1.999	Introducción, Antecedentes

<i>Does ICT adoption enhance hotel performance?</i>	<i>Sirirak, et al.</i>	2.011	<i>Marco Teórico - Beneficios de las TIC's - Ej: Influencia TIC's en rendimiento</i>
<i>OECD Economic Surveys : 2010.</i>	<i>Spiezia.</i>	2.010	<i>Marco Teórico - Beneficios de las TIC's - Mejora la competitividad.</i>
<i>Adoption and usage of ICT in developing countries : Case of Ugandan firms Michael Busler.</i>	<i>Ssewanyana.</i>	2.007	<i>Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la empresa</i>
<i>Supply Chain Management and Advanced Planning.</i>	<i>Stadtler &amp; Kilger.</i>	2.002	<i>Introducción, Antecedentes</i>
<i>Soft innovation: Economics, product aestheTIC'ss and the creative industries.</i>	<i>Stoneman.</i>	2.011	<i>Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la empresa</i>
<i>The importance of information and communication technologies ICTs): An integration of the extant literature on ICT adoption in small and medium enterprises.</i>	<i>Taylor.</i>	2.015	<i>Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.</i>
<i>Software-defined Cloud Manufacturing for Industry 4.0.</i>	<i>Thames &amp; Schaefer.</i>	2.016	<i>Industrias 4.0</i>
<i>Measuring the impact of ICT use in business : the case of manufacturing in Thailand.</i>	<i>United Nations Conference</i>	2.008	<i>Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la empresa</i>
<i>Internet of Things</i>	<i>Val.</i>	2.016	<i>Introducción, Antecedentes</i>
<i>Intelligent Value Chain Networks: Business Intelligence and Other ICT Tools and Technologies in Supply/Demand Chains.</i>	<i>Vatovec.</i>	2.012	<i>Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.</i>
<i>The global competitiveness report 2009-2010.</i>	<i>World Economic Forum .</i>	2.010	<i>Marco Teórico - Cifras de las TIC's en el mundo</i>
<i>Global Competitiveness Index.</i>	<i>World Economic Forum.</i>	2.018	<i>Marco Teórico - Cifras de las TIC's en el mundo</i>
<i>Information systems to support sustainable consumption and sustainable supply.</i>	<i>Zhang, et al.</i>	2.015	<i>Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.</i>
<i>Does ICT influence supply chain management and performance? A review of survey-based research.</i>	<i>Zhang, X., et al.</i>	2.011	<i>Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.</i> <i>Marco Teórico - Beneficios de las TIC's</i>
<i>Developments and emerging research opportunities in operations strategy and supply chain management.</i>	<i>Zhao &amp; Lee.</i>	2.009	<i>Marco Teórico - Las TIC's y el desempeño de la Cadena de Suministro.</i>

**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo de investigación consta de las siguientes secciones:

*Tabla 2. Orden de la investigación*

SECCIÓN	TEMA
1	Objetivos
2	Introducción
3	Marco teórico
4	Conclusiones
5	Bibliografía

*Fuente: Elaboración propia*

En la sección 1, OBJETIVOS se presentan los objetivos generales y específicos del estudio.

En la sección 2, INTRODUCCIÓN se realiza una breve introducción que pretende situar el tema de la investigación, de igual manera se muestran los antecedentes de las industrias y el papel que han jugado las TIC hasta el momento, se justifica la elaboración del trabajo indicando las motivaciones y realidades del tema escogido y se explica brevemente la metodología utilizada para desarrollar el trabajo.

En la sección 3, MARCO TEÓRICO, se mira el estado del arte, referente al impacto de las TIC en la gestión del rendimiento, en donde se muestran las cifras del uso de las TIC's en la actualidad, luego se intentan abarcar los principales usos de las TIC's por las empresas, adicional a esto se abarca la gestión del rendimiento de las TIC's en las empresas, en el tamaño de la inversión de las mismas, también se abarca el tema de la influencia de las TIC's en la gestión del rendimiento en las cadenas de suministro, finalmente se muestran los beneficios del uso de las TIC's, del porque se mejora la competitividad de las empresas y de las cadenas de suministro, se muestran varios ejemplos prácticos reales del uso de las TIC's en las empresas y cadenas de suministro y finalmente se habla del impacto de las TIC's en las industrias 4.0.

En la sección 4, CONCLUSIONES, se resumen los resultados de la investigación, los Insights, que son las cosas que se aprendieron durante el desarrollo de la tesina de máster, las limitaciones de esta, las lecciones aprendidas y los trabajos futuros en donde se proponen futuras líneas de investigación que puedan derivarse del trabajo actual.

En la sección 5, BIBLIOGRAFÍA, se encuentran las referencias bibliográficas usadas para la elaboración del presente Trabajo Fin de Máster, la cual se muestra reflejada en la sección 5.

La tesina concluirá con los ANEXOS, los cuales permiten conocer con mayor profundidad algunas cifras de las TIC's en el mundo, la cual se refleja en la sección 6.



### 3. MARCO TEÓRICO

En esta sección de la tesina, profundizaremos en la diferente literatura referente a la influencia e importancia del uso de las TIC's en la gestión del rendimiento en el actual entorno empresarial. El marco teórico propondrá varios apartados en donde se mostrará el uso que le dan las empresas a las TIC's, el cual desde un principio se enfocaba para medir la gestión del rendimiento, pero desde el ámbito financiero. Luego profundizaremos en la relación existente entre el tamaño de la empresa, la cantidad de inversión de las TIC's y los beneficios recibidos de dicha inversión. Inmediatamente se procederá a analizar el desempeño de las TIC's en las empresas y en las cadenas de suministro, en donde se podrán ver en algunos ejemplos reales los beneficios e impactos de las TIC's en la gestión de rendimiento.

Según (Aguilera & Riascos, 2013) los avances tecnológicos y especialmente los enmarcados en el desarrollo de las TIC's, han brindado diversas herramientas, entre las que se encuentran los sistemas de información integrados, la minería de datos y los sistemas inteligentes. De esta manera, no se puede desconocer su importancia a la hora de definir el direccionamiento futuro de las organizaciones.

Hay que tener en cuenta que la tecnología ha avanzado a pasos agigantados en las últimas décadas en función de apoyar esta transformación administrativa, en donde es importante resaltar que estos cambios tienen un propósito único, el cual es el éxito de las organizaciones.

(Aguilera & Riascos, 2013) nos dice que el empresario del siglo XXI debe formarse en dos sentidos, por un lado, en las nuevas tendencias administrativas que aportan los elementos clave para el logro de los objetivos organizacionales de su direccionamiento estratégico; y por el otro, en las tendencias tecnológicas que apoyan efectivamente la realización de cada una de las fases del direccionamiento estratégico. La innovación de los empresarios será de tanta importancia para la administración como la función administrativa, tanto en los países desarrollados como en los que están en desarrollo. La innovación empresarial habrá de convertirse en la esencia misma y en el meollo de la administración. (Drucker, 1970)

Según (Gërguri-Rashiti, et al., 2017) ha habido considerables debates sobre el impacto de las nuevas TIC's sobre el rendimiento económico y la competitividad en general, al igual que la productividad, la eficiencia y la innovación en particular. En un período de tiempo relativamente corto las TIC's se han convertido en una parte intrínseca de la vida cotidiana de las empresas en la medida en que, como la electricidad, la sociedad moderna no podría funcionar en su ausencia.

Recientemente, se ha discutido que el impacto de las TIC's es la transformación de los procesos económicos, generando un aumento sostenido en el crecimiento económico a través de los procesos de desarrollo tecnológico y de innovación; sin embargo, las expectativas a nivel de empresa son de una mayor eficiencia, menores costos y acceso a mercados más grandes y nuevos. En donde al analizar más a fondo no es más que tener una mejor gestión de rendimiento.

Para la elaboración del Trabajo Fin de Máster se encontraron cerca de 43 artículos científicos en la revisión de la literatura, los cuales muestran una relación de diferentes factores o elementos que influyen de una manera u otra manera la gestión del rendimiento de las empresas o de las cadenas de suministro.

Los factores o elementos que muestran dicha relación con la gestión de rendimiento son:

- ✓ Gestión del rendimiento
- ✓ Beneficios de las TIC's
- ✓ Innovación
- ✓ Competitividad
- ✓ Disponibilidad y uso de las TIC's
- ✓ Integración
- ✓ Creación de ventajas competitivas
- ✓ Capacitación para el uso de las TIC's

A través del análisis la literatura, se llega a la conclusión que esos factores o elementos son los más significativos e importantes para el desarrollo de la tesina. Estos factores se usaron para la articulación de la misma. De igual manera, varios de los autores consultados, llegan a la conclusión en sus artículos, que estos factores son el impacto más evidente de las TIC's en la gestión del rendimiento.

Para el factor “Gestión del rendimiento”, entidades como el (Banco Mundial, 2018) y autores como (Gërguri-Rashiti et al., 2017), (Díaz & Rodríguez, 2017), (Jorgenson & Stiroh, 2006), (Menéndez, López Sánchez, Duarte, & Sandulli, 2013), (Botello et al, 2015) entre otros, hacen énfasis en que las TIC's son fundamentales para la gestión de rendimiento de las empresas o de las cadenas de suministro, debido a que se complementan para poder alcanzar los objetivos de la empresa de manera eficiente.

Contamos también con el elemento “Beneficios de las TIC's”, en donde autores como (Botello et al, 2015), (Correa Espinal, et al., 2013), (Díaz & Rodríguez, 2017), (Evangelista & Sweeney, 2015), (García, 2018), (Gërguri-Rashiti et al., 2017), (Ginevra, et al., 2018), (Huaroto, 2012), (Lu, et al., 2014), (Vatovec, 2012), entre otros, nos enumeran la cantidad de beneficios y el impacto en la gestión de rendimiento, que tiene la implementación de las TIC's en las empresas o en las cadenas de suministro, los cuales vamos a observar más adelante en el trabajo de fin de máster.

Para el factor de la “Innovación”, autores como (Gërguri-Rashiti et al., 2017), (Díaz & Rodríguez, 2017), (Sáenz, et al., 2012), (Lu, et al., 2016), (Lu, et al., 2014), entre otros, nos muestran la importancia de la innovación, en el papel que juegan las TIC's dentro de las empresas y de las cadenas de suministro que directa o indirectamente influyen en la gestión del rendimiento de estas

Por ejemplo, para el factor de la “Competitividad”, entidades como el (Banco Mundial, 2018) y autores como (Gërguri-Rashiti et al., 2017), (Díaz & Rodríguez, 2017), (Jorgenson & Stiroh, 2006), (Menéndez et al., 2013), (Botello et al, 2015), entre otros, hacen énfasis en que las TIC's son claves para mejorar la competitividad de las empresas y de las cadenas de suministro, debido a que tienen herramientas más potentes, que ayudan a gestionar el rendimiento de estas, las cuales le dan ciertas ventajas comparado con la competencia, las cuales hacen que pueda sobrevivir y luchar mano a mano con sus pares.

Respecto al elemento de la “Disponibilidad y uso de las TIC's”, autores como (Arvanitis & Loukis, 2016), (Aragón & Sánchez, 2005), (Campus, 2004), (Correa Espinal, et al., 2013), (García, 2018), (Ginevra, et al., 2018), (Hitt, et al., 2016), (Jurado, Moral, Viruel, & Uclés, 2018), (Parida & Örtqvist, 2015), (Zhang, X., et al., 2011), entre otros, llegan



a la conclusión que es importante tener cierto capital de inversión para las TIC's, de igual manera es clave poder hacer un uso correcto de las mismas para alcanzar el mayor beneficio en los procesos internos de las empresas y de las cadenas de suministro.

Para el factor de “Integración”, autores como (Alderete & Gutiérrez, 2012), (Ashrafi & Baghdadi, 2008), (Boone & Ganeshan, 2007), (Botello et al, 2015), (Devaraj & Kohli, 2000), (Evangelista & Sweeney, 2015), (Görguri-Rashiti et al., 2017), (Huaroto, 2012), (Litan & Rivlin, 2001), (Zhang, et al., 2015), entre otros, dicen que es clave que exista una integración entre las TIC's y el entorno en general de la empresa o de la cadena de suministro, como el recurso humano, la tecnología existente, los procesos en general, las políticas de la empresa, las necesidades del cliente. Adicional a esto debería haber una alineación con los diferentes stakeholders y entre los diferentes eslabones de la cadena para que todos “hablen el mismo idioma” y lleguen a los objetivos generales planteados lo más pronto posible, con los mayores beneficios posibles.

También tenemos que para el factor de la “Creación de ventajas competitivas”, autores como (Evangelista & Sweeney, 2015), (Görguri-Rashiti et al., 2017), (Görguri-Rashiti et al., 2017), entre otros, indican que el uso de las TIC's ayudan a crear ventajas competitivas, frente a los competidores, ya que el uso de estas genera un impacto positivo, el cual ayudará a que tengan mejoras en sus procesos, y así estos sean más productivos, tengan un valor agregado que los diferencien de sus pares y satisfagan las necesidades de los clientes.

Y por último para el elemento de “Capacitación para el uso de las TIC's”, autores como (De Toni & Nassimbeni, 2003), (Botello et al, 2015), (Lu et al., 2016), entre otros, dicen que es importante capacitar al personal que va a hacer uso de las TIC's, porque de lo contrario, no se le podrá sacar el mayor provecho a las mismas, y solo se alcanzaría una influencia y mejoramiento de estas aceptable y nada notorio, haciendo que no exista un impacto evidente en la gestión del rendimiento. De igual manera se sabe que la gestión de rendimiento al ser transversal impacta en toda la empresa, y esta herramienta se utiliza, aparte de capacitar a los empleados, se usa para compartir la visión de la empresa con los empleados, motivarlos de la manera adecuada, disminuir la rotación de personal, valorar los empleados, mejorar el rendimiento individual y de grupo, retroalimentar al empleado entre otros (Pacheco, 2017).

En la tabla 3, se puede observar los autores con los artículos científicos, que muestran la relación de los factores o elementos que influyen en la gestión del rendimiento:

Tabla 3. Factores o elementos que influyen en la gestión del rendimiento

AUTOR	TÍTULO	AÑO	FACTORES O ELEMENTOS							
			Gestión de Rendimiento	Beneficios TIC	Innovación	Competitividad	Disponibilidad y uso de las TIC	Integración	Creación de ventaja competitiva	Capacitación para el uso de TIC
Arvanitis & Loukis.	<i>Investigating the effects of ICT on innovation and performance of European hospitals: an exploratory study.</i>	2.016	X	X	X	X	X	X	X	
Aguilera & Riascos.	<i>Direccionamiento estratégico apoyado en las tic.</i>	2.013	X	X	X					X
Alderete & Gutiérrez.	<i>ICT and productivity in service industries in Colombia.</i>	2.012	X				X	X		
Aragón & Sánchez.	<i>Strategic orientation, management characteristics, and performance: A study of Spanish SMEs.</i>	2.005	X		X	X	X		X	
Ashrafi & Baghdadi.	<i>E-business: issues, challenges and architecture.</i>	2.008	X	X	X			X		
Boone & Ganeshan.	<i>The frontiers of eBusiness technology and supply chains.</i>	2.007	X	X			X	X	X	
Botello, et al.	<i>Análisis Empresarial de la influencia de las TIC en el desempeño de las empresas de servicios en Colombia.</i>	2.015	X	X		X		X		X
Campus.	<i>The Impact of ICT on Globalisation.</i>	2.004	X	X		X	X			
Correa Espinal, et al.	<i>Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación TIC</i>	2.013	X	X	X		X	X		

Cragg & King.	<i>Small firm computing: motivators and inhibitors.</i>	1.993		X						X
Cumps, et al.	<i>Testing the influence of two ICT management practices on business/ict alignment. Icis.</i>	2.007	X	X			X		X	
Cumps, et al.	<i>An empirical study on business/ICT alignment in European organisations.</i>	2.006	X	X			X		X	
De Toni.	<i>Small and medium district enterprises and the new product development challenge: Evidence from Italian eyewear district.</i>	2.003			X			X		X
Devaraj & Kohli.	<i>Information technology payoff in the Information, healthcare industry: A longitudinal study.</i>	2.000			X			X		
Díaz & Rodríguez.	<i>Tecnologías de la información y comunicación y crecimiento económico</i>	2.017	X	X	X	X	X			
Evangelista & Sweeney.	<i>Technology usage in the supply chain: the case of small 3PLs</i>	2.015	X	X	X	X	X	X	X	X
García.	<i>Gestión de la Cadena de Suministro: Análisis del uso de las TIC y su impacto en la eficiencia.</i>	2.018	X	X	X		X	X		X
Gërguri-Rashiti, et al.	<i>ICT, Innovation and Firm Performance: The Transition Economies Context.</i>	2.017	X	X	X	X	X	X	X	
Ginevra, et al.	<i>The influence of the Digital Divide on Big Data generation within supply chain management.</i>	2.018		X	X	X	X		X	
Hadjimanolis.	<i>A Resource-Based View of Innovativeness in Small Firms. Technology Analysis &amp; Strategic Management.</i>	2.000			X		X			
Hitt, et al.	<i>Resource based theory in operations management research.</i>	2.016			X		X		X	
Huaroto	<i>El Uso de Internet y la Productividad de las Microempresas:</i>	2.012	X	X	X		X	X		

	<i>Evidencias del Caso Peruano 2007-2010</i>									
<i>Jorgenson &amp; Stiroh</i>	<i>Raising the Speed Limit: US Economic Growth in the Information Age.</i>	2.019	X	X			X			
<i>Jorgenson &amp; Stiroh</i>	<i>Productivity Industry, growth in the new millennium and its Intermediate, origins.</i>	2.006	X			X	X			
<i>Jurado, et al.</i>	<i>Evaluation of corporate websites and their influence on the performance of olive oil companies.</i>	2.018	X	X		X	X		X	
<i>Litan &amp; Rivlin.</i>	<i>Projecting the economic impact of the internet.</i>	2.001		X			X	X		
<i>Lu, et al.</i>	<i>Advances in Production Management Systems.</i>	2.016	X	X	X		X	X		X
<i>Lu, et al.</i>	<i>Development of a Hybrid Manufacturing Cloud.</i>	2.014	X	X	X			X		
<i>Mas, et al.</i>	<i>The 2017 PREDICT Key Facts Report.</i>	2.017				X		X		
<i>Mell &amp; Grance.</i>	<i>The NIST definition of cloud computing.</i>	2.017		X	X	X		X		
<i>Menéndez, et al.</i>	<i>El impacto del uso efectivo de las TIC sobre la eficiencia técnica de las empresas españolas.</i>	2.013	X	X		X	X			X
<i>Mourtzis &amp; Vlachou.</i>	<i>Cloud-based cyber-physical systems and quality of services.</i>	2.016		X	X			X		
<i>Ooi, et al.</i>	<i>Cloud computing in manufacturing: The next industrial revolution in Malaysia?</i>	2.018		X	X	X	X	X		
<i>Parida &amp; Örtqvist.</i>	<i>Interactive Effects of Network Capability, ICT Capability, and Financial Slack on Technology-Based Small Firm Innovation Performance.</i>	2.015	X		X	X	X			
<i>Sáenz &amp; Aramburu.</i>	<i>Knowledge sharing and innovation performance: A comparison between high-tech and low-tech companies</i>	2.009		X			X			X

Sáenz, et al.	<i>Knowledge sharing and innovation in Spanish and Colombian high-tech firms.</i>	2.012	X	X	X	X				
Sirirak, et al.	<i>Does ICT adoption enhance hotel performance?</i>	2.011	X	X		X	X	X		X
Ssewanyana.	<i>Adoption and usage of ICT in developing countries : Case of Ugandan firms Michael Busler.</i>	2.007		X		X	X			
Stoneman.	<i>Soft innovation: Economics, product aesthetics and the creative industries.</i>	2.011			X		X			
Thames & Schaefer.	<i>Software-defined Cloud Manufacturing for Industry 4.0.</i>	2.016	X	X	X	X		X		
Vatovec.	<i>Intelligent Value Chain Networks: Business Intelligence and Other ICT Tools and Technologies in Supply/Demand Chains.</i>	2.012	X	X			X	X	X	
Zhang, et al.	<i>Information systems to support sustainable consumption and sustainable supply.</i>	2.015	X	X				X		
Zhang, X., et al.	<i>Does ICT influence supply chain management and performance? A review of survey-based research.</i>	2.011	X	X			X	X		

**Fuente:** Elaboración propia

Como se puede observar se encontró literatura que es clave para el desarrollo del Trabajo de Fin de Máster. Estos artículos científicos son la base que sustenta la investigación y los cuales nos ayudarán a entender y analizar la influencia que tienen las TIC's en la gestión del rendimiento de las empresas o en las cadenas de suministro.

A medida que se avance en el trabajo se podrá evidenciar con mayor claridad la influencia de estos factores o elementos en el desarrollo de la tesina.

### 3.1 Cifras de las TIC's en el mundo

En medio de los rápidos cambios tecnológicos, la polarización política y la frágil recuperación económica, es fundamental que se defina, se evalúe y se ponga en práctica nuevas vías de crecimiento y prosperidad. (World Economic Forum., 2018)

Para poder medir y saber cómo está cada uno de los países del mundo en la disponibilidad y uso de las tecnologías y de las TIC's en la actualidad, se han creado varios informes, los cuales son realizados por entidades no gubernamentales a nivel mundial. Existen diferentes reportes que recopilan la información de cada país, en estos reportes se recopilan, organizan y entregan dicha información, y se hace pública para que pueda ser consultada por cualquier persona en cualquier momento.

El World Economic Forum, desde hace varios años realiza el informe llamado Global Competitiveness Index, desde el año 2018, este informe evoluciona y ahora paso a llamarse el Global Competitiveness Index 4.0, en donde los resultados obtenidos arrojan el nuevo conjunto de factores impulsores de la productividad y el crecimiento a largo plazo en la era de la Cuarta Revolución Industrial (industrias 4.0). El informe proporciona una brújula muy necesaria para que los responsables de la formulación de políticas y otras partes interesadas ayuden a dar forma a las estrategias económicas y a supervisar los progresos. (World Economic Forum. Schwab, Sala-i-Martin, & Greenhill, Robert ., 2018)

Los resultados del Informe Global Competitiveness Index 4.0 se basa en una metodología que integra las últimas estadísticas de los organismos internacionales y una encuesta a los ejecutivos. La metodología, desarrollada en colaboración con destacados expertos y profesionales mediante un proceso consultivo de tres años de duración, tiene por objeto ayudar a los países a determinar las políticas y prácticas pertinentes. (World Economic Forum., 2018)

En cuanto a los patrones regionales, los 20 primeros puestos de la clasificación del Global Competitiveness Index 4.0 están compuestos casi exclusivamente por

economías de Europa Occidental (10 economías), América del Norte (2) y Asia Oriental y el Pacífico (7), en el otro extremo del espectro, 17 de las 34 economías del África subsahariana estudiadas se encuentran entre las 20 economías más pobres del mundo Sin embargo, las disparidades dentro de cada región son profundas, como se puede observar en la figura 1. (World Economic Forum., 2018)

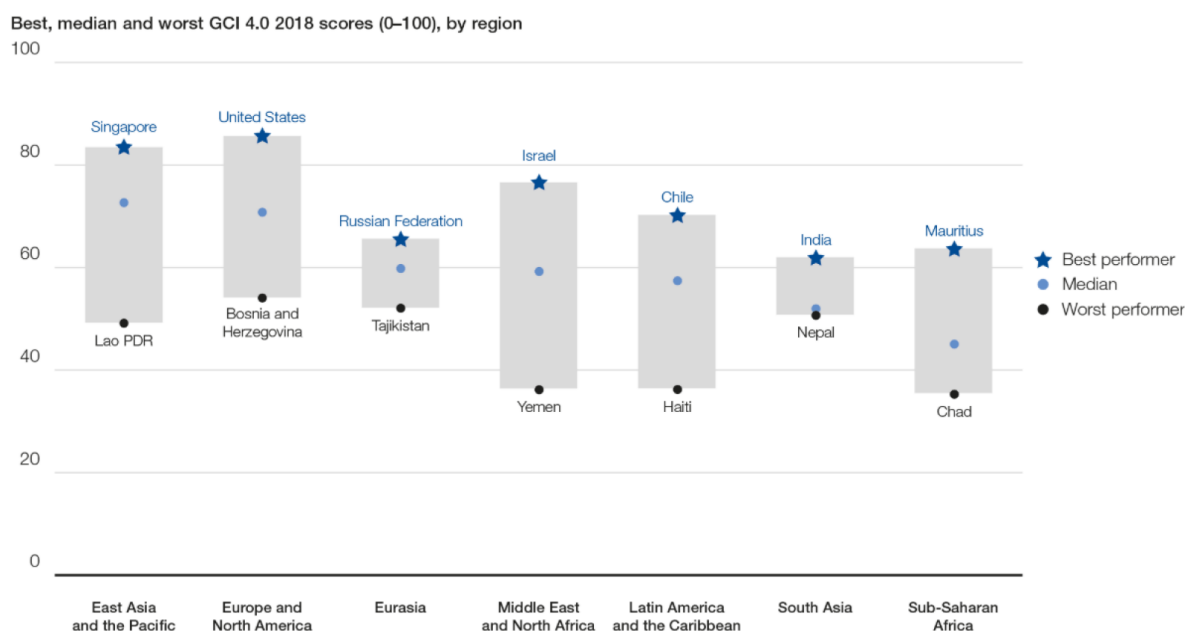


Figura 1. Brecha de Competitividad entre las regiones

**Fuente:** Análisis del Global Competitiveness Index 4.0 (World Economic Forum., 2018)

En el puesto número 1 del ranking se encuentra Estados Unidos, a continuación, en la figura 2, observamos el top 5 del Global Competitiveness Index 4.0. (World Economic Forum. Schwab et al., 2018). Para más información, consultar el anexo 1.

Rank	Economy	Score <sup>1</sup>	Rank	Score
1	United States	85.6	—	+0.8
2	Singapore	83.5	—	+0.5
3	Germany	82.8	—	+0.2
4	Switzerland	82.6	—	+0.2
5	Japan	82.5	+3	+0.9
6	Netherlands	82.4	−1	+0.2
7	Hong Kong SAR	82.3	—	+0.3
8	United Kingdom	82.0	−2	−0.1
9	Sweden	81.7	—	+0.1
10	Denmark	80.6	+1	+0.7
11	Finland	80.3	+1	+0.5
12	Canada	79.9	−2	−0.1
13	Taiwan, China	79.3	—	+0.1
14	Australia	78.9	+1	+0.7
15	Korea, Rep.	78.8	+2	+0.8
16	Norway	78.2	−2	−0.8
17	France	78.0	+1	+0.6
18	New Zealand	77.5	−2	−0.6
19	Luxembourg	76.6	+3	+0.6
20	Israel	76.6	—	+0.4

Figura 2. Top 20, del Global Competitiveness Index 4.0

**Fuente:** Global Competitiveness Index 4.0. (World Economic Forum., 2018)

El nuevo alcance del reporte 4.0 y sus 12 pilares capta el alcance y la complejidad de la competitividad mundial. Se pudo evidenciar que las economías más competitivas tienden a funcionar bien en todos los pilares, mientras que las economías menos competitivas tienden a luchar en todos los ámbitos. Los resultados obtenidos en el informe reflejan la necesidad de una planificación



estratégica holística entre los responsables de la formulación de políticas y sus asociados con el fin de aumentar la competitividad, debido a que no se puede descuidar ningún ámbito, porque la capacidad de compensación entre ellos es muy limitada, aunque es probable que los avances en uno de los pilares tengan repercusiones positivas en los demás ámbitos. (World Economic Forum., 2018)

*Tabla 4. Desempeño regional, por pilar*

Region	Enabling environment				Human capital		Markets				Innovation ecosystem	
	Institutions	Infrastructure	ICT adoption	Macroeconomic stability	Health	Skills	Product market	Labour market	Financial system	Market size	Business dynamism	Innovation capability
East Asia and the Pacific	61.6	74.3	67.3	88.9	84.3	66.9	62.2	65.9	72.8	67.2	65.7	52.9
Eurasia	53.0	66.3	57.1	71.7	73.4	65.6	57.1	61.6	50.8	49.8	60.1	34.8
Europe and North America	64.5	78.7	68.0	91.8	90.7	74.2	62.0	66.2	69.5	59.6	68.3	58.1
Latin America and the Caribbean	47.8	61.1	46.4	74.0	82.7	57.5	53.9	55.3	59.5	52.5	52.4	33.8
Middle East and North Africa	54.3	69.0	54.1	79.6	80.0	61.4	54.7	52.3	61.8	60.3	56.7	39.9
South Asia	50.1	59.6	33.0	74.1	68.4	49.7	47.3	51.7	59.0	66.9	56.5	36.4
Sub-Saharan Africa	47.5	46.3	29.6	66.9	48.0	43.4	50.4	53.8	50.4	38.8	51.1	28.4

*Fuente: Análisis del Global Competitiveness Index 4.0. (World Economic Forum., 2018)*

Como muestra la tabla 4, las regiones más competitivas (Europa y América del Norte y Asia oriental y el Pacífico) obtienen la puntuación más alta en todos los pilares, mientras que el África subsahariana obtiene las puntuaciones más bajas en 10 de los 12 pilares.

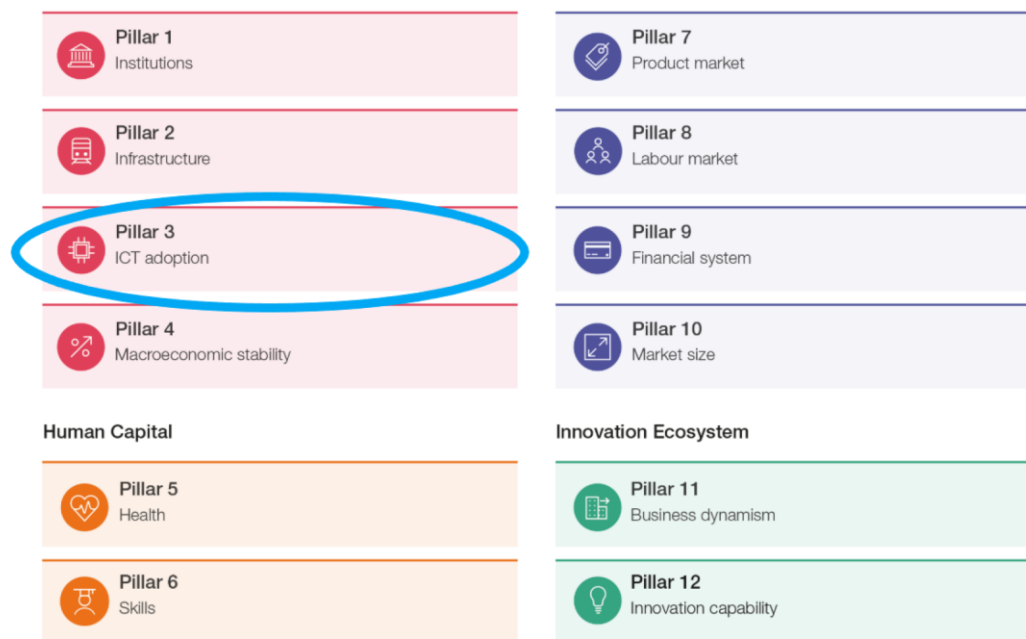
Ahora realizando un análisis mayor (World Economic Forum., 2018) nos dice lo siguiente de las principales regiones.

- ✓ **Norteamérica:** Es la región mejor puntuada, debido que los Estados Unidos, son los líderes del Global Competitiveness Index 4.0, mientras que Canadá ocupa el puesto 12º.
- ✓ **Europa:** Es una historia de contrastes, cuenta con cuatro grupos distintos: uno es el Noroeste el cual es muy competitivo, incluida Suiza; el otro es el Suroeste el cual es relativamente competitivo, liderado por Francia; otra

es la región del noreste que está en ascenso y es liderada por Polonia, la República Checa y los países bálticos, que se sitúa a la par o por encima de varias economías de Europa Occidental en varios aspectos de la competitividad y por último está la región del sureste (países balcánicos).

- ✓ **América Latina y el Caribe:** El crecimiento económico se recuperó modestamente en 2017. La recuperación económica de la región sigue siendo frágil, ya que múltiples factores económicos y geopolíticos podrían poner en peligro el crecimiento. Algunos de estos riesgos incluyen un aumento del proteccionismo comercial en los Estados Unidos.

El informe se basa en 12 pilares que mide diferentes aspectos de cada país, los pilares de la nueva versión del informe son:



*Figura 3. Pilares del Global competitiveness Index 4.0*


**Fuente:** Global Competitiveness Index 4.0. (World Economic Forum., 2018)

Como se puede observar en la figura 3. en la nueva versión del informe, en donde se incluyen los resultados de la industria 4.0, se creó todo un pilar para el uso de las TIC's.

El pilar 3 del informe, se llama Adopción de las TIC's, en donde el pilar captura el grado de difusión de las TIC's, y es importante, porque las TIC's reducen los costos de transacción y aceleran el intercambio de información e ideas, mejorando la eficiencia y estimulando la innovación. Como las TIC's son tecnologías de uso general, están cada vez más integradas en la estructura de la economía, se están volviendo tan necesarios como la infraestructura de energía y transporte para todas las economías. (World Economic Forum. Schwab et al., 2018)

El pilar 3 se subdivide en 5 Subíndices, los cuales son:

*Tabla 5. Subíndice del Pilar e Adopción de las TIC's*

 <b>Pillar 3: ICT adoption</b> 0-100 (best)
3.01 Mobile-cellular telephone subscriptions /100 pop.
3.02 Mobile-broadband subscriptions /100 pop.
3.03 Fixed-broadband Internet subscriptions /100 pop.
3.04 Fibre Internet subscriptions /100 pop.
3.05 Internet users % pop.

**Fuente:** *Global Competitiveness Index 4.0. (World Economic Forum., 2018)*

Como se puede observar en la tabla 5. los cinco subíndices que mide el World Economic Forum se basan en el uso de las TIC's, como los son:

- ✓ La telefonía móvil.
- ✓ Uso de la banda ancha móvil.
- ✓ Uso de internet de banda ancha.
- ✓ El internet de fibra óptica.
- ✓ El número de usuarios de internet.

Este es el ranking de los primeros 10 países en el pilar 3, adopción de las TIC's:

Tabla 6. Top 10 en el pilar 3, adopción de las TIC's

Pillar 3: ICT adoption			
Show: All Economies			
Info	Rank / 140	Country / Economy	Score 0-100 (best)
	1	Korea, Rep.	91.3
	2	Hong Kong SAR	87.9
	3	Japan	87.4
	4	Singapore	85.2
	5	Sweden	85.2
	6	United Arab Emirates	83.7
	7	Iceland	82.7
	8	Denmark	82.3
	9	Qatar	81.9
	10	Norway	81.6

**Fuente:** Global Competitiveness Index 4.0. (World Economic Forum., 2018)

Como se puede observar Estados Unidos no aparece en el top 10 de la adopción de las TIC's, es más en los primeros 4 puestos del ranking hay países asiáticos, lo cual demuestra que este tipo de países se han dado cuenta de la importancia del uso de las TIC's y el impacto que genera en la competitividad a nivel mundial.

A continuación, vamos a realizar un pequeño análisis de Estados Unidos (puesto N°1 en el ranking) figura 4 y de la República de Korea (puesto N°15 en el ranking) figura 5.

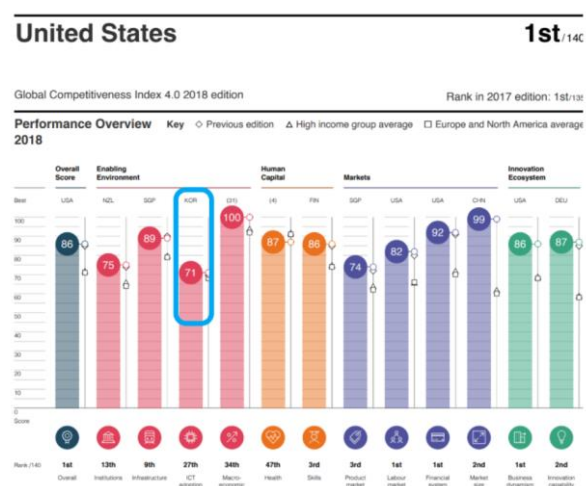
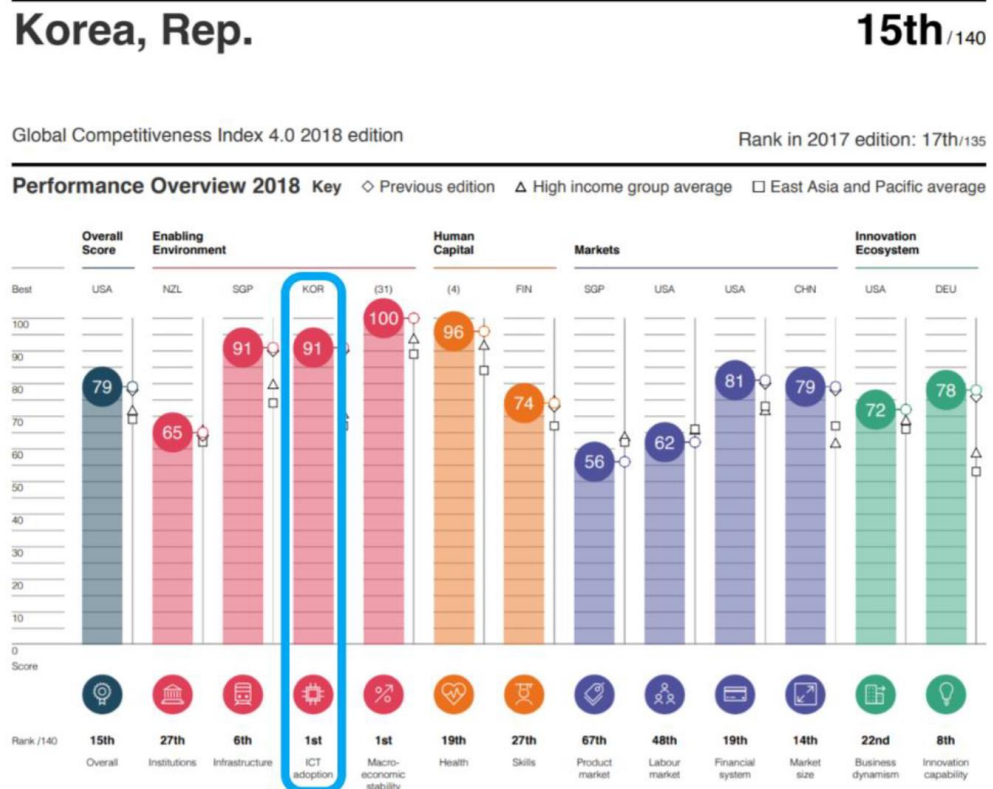


Figura 4. Puntuación Estados Unidos en el Global Competitiveness Index 4.0

**Fuente:** Global Competitiveness Index 4.0. (World Economic Forum., 2018)

Como se observan en ambas figuras, se ve que Estados Unidos se encuentra en el puesto 27 en el pilar de la adopción de las TIC's, esto se debe, ya que al ser Estados Unidos un país tan grande y con tanta industria en crecimiento (gran cantidad de PYMES), puede significar que hasta ahora están incursionando en este tema.



*Figura 5. Puntuación República de Korea en el Global Competitiveness Index 4.0*

**Fuente:** Global Competitiveness Index 4.0. (World Economic Forum., 2018)

Mientras que los países asiáticos se han interesado mucho más por explotar e invertir en la adopción de las TIC's, en especial la República de Korea que ocupa el primer puesto en este pilar, como se muestra en la figura 5.

A continuación, vamos a observar el ranking de cada subíndice del pilar 3, esto para fines netamente de conocimiento.

*Tabla 7. Top 10, en el subíndice “subscriptores telefonía móvil”*

### Mobile-cellular telephone subscriptions

Number of mobile-cellular telephone subscriptions per 100 population

Show: All Economies

Info	Rank / 140	Country / Economy	Score /100 pop.
i	1	Hong Kong SAR	249.0
i	2	United Arab Emirates	210.9
i	3	Costa Rica	180.2
i	4	Seychelles	176.6
i	5	Thailand	176.0
i	6	Indonesia	173.8
i	7	Austria	170.8
i	8	Montenegro	166.1
i	9	South Africa	162.0
i	10	Bahrain	158.4

**Fuente:** Global Competitiveness Index 4.0. (World Economic Forum., 2018)

*Tabla 8. Top 10, en el subíndice “subscriptores banda ancha móvil”*

### Mobile-broadband subscriptions

Active mobile-broadband subscriptions per 100 population

Show: All Economies

Info	Rank / 140	Country / Economy	Score /100 pop.
i	1	United Arab Emirates	243.4
i	2	Kuwait	227.9
i	3	Finland	153.8
i	4	Singapore	148.2
i	5	Bahrain	147.3
i	6	Australia	134.9
i	7	Estonia	133.4
i	8	Japan	133.2
i	9	United States	132.9
i	10	Denmark	129.0

**Fuente:** Global Competitiveness Index 4.0. (World Economic Forum., 2018)

Tabla 9. Top 10, en el subíndice “subscriptores internet, banda ancha”

## Fixed-broadband Internet subscriptions



Fixed-broadband Internet subscriptions per 100 population

Show: All Economies

Info	Rank / 140	Country / Economy	Score /100 pop.
	1	Switzerland	45.4
	2	France	43.8
	3	Denmark	43.2
	4	Netherlands	42.3
	5	Malta	42.1
	6	Korea, Rep.	41.6
	7	Germany	40.5
	8	Norway	40.2
	9	Iceland	39.9
	10	United Kingdom	39.3

**Fuente:** Global Competitiveness Index 4.0. (World Economic Forum., 2018)

Tabla 10. Top 10, en el subíndice “subscriptores internet, fibra óptica”

## Fibre Internet subscriptions



Fiber-to-the-home/building Internet subscriptions divided by 100 population. [i]Fiber-to-the-home/building Internet[i] refers to the number of Internet subscriptions using fiber-to-the-home or fiber-to-the-building at downstream speeds equal to, or greater than, 256 kb/s. This should include subscriptions where fiber goes directly to the subscriber's premises or fiber-to-the-building subscriptions that terminate no more than 2 meters from an external wall of the building. Fiber-to-the-cabinet and fiber-to-the-node are excluded.

Show: All Economies

Info	Rank / 114	Country / Economy	Score /100 pop.
	1	Korea, Rep.	30.0
	2	Hong Kong SAR	26.9
	3	Japan	23.0
	4	Singapore	20.9
	5	Sweden	20.6
	6	Lithuania	18.8
	7	China	18.0
	8	Uruguay	17.1
	9	Latvia	16.5
	10	Norway	15.4











**Fuente:** Global Competitiveness Index 4.0 (World Economic Forum., 2018)

Tabla 11. Top 10, en el subíndice “usuarios de internet”

### Internet users

Percentage of individuals using the Internet

Show: All Economies ▾

Info	Rank / 140	Country / Economy	Score % pop.
	1	Iceland	98.2
	2	Luxembourg	98.1
	3	Bahrain	98.0
	4	Norway	97.3
	5	Denmark	97.0
	6	United Kingdom	94.8
	7	Qatar	94.3
	8	Japan	93.2
	9	Korea, Rep.	92.8
	10	Canada	91.2

**Fuente:** Global Competitiveness Index 4.0. (World Economic Forum., 2018)

De las tablas anteriores, que hacen referencia a los subíndices, se puede concluir, que en el subíndice que hace referencia a la cantidad de subscriptores de internet con fibra óptica, es en donde se evidencia mayor distancia entre los países, ya que en los otros subíndices, se encuentran todos muy cerca en la puntuación, mientras que en este subíndice entre el primer puesto que es la Republica de Korea y el quinto puesto que es Suecia hay una diferencia de un 66%. En este subíndice puntualmente es en donde en los 4 primeros puestos se encuentran países asiáticos y es el que marca la diferencia y catapulta a la Republica de Korea a ocupar el primer puesto en el ranking del pilar de la adopción de las TIC's.

La información obtenida por el banco mundial a través de dicho informe nos muestra que los países que ocupan el mejor puesto son los que hacen el mejor uso de las TIC's de las que disponen, integrando estas con sus procesos y políticas, creando así unas ventajas competitivas que traerán beneficios en las empresas, gobiernos, cadenas de suministros y países en temas de innovación y competitividad, esto lo podrán lograr con la formación adecuada de las personas que hacen uso de las TIC's, sacando el mayor beneficio de estas.



### 3.2 Principal uso de las TIC's en las empresas.

En este apartado vamos a analizar la disponibilidad y el principal uso que las empresas hacen de las TIC's. Según (Díaz & Rodríguez, 2017), con la finalidad de entender el impacto que las TIC's tienen en las empresas, resulta útil diferenciar entre los distintos tipos de modificaciones productivas a las que estas herramientas tecnológicas pueden inducir. Por un lado, como cualquier inversión las TIC's pueden ser usadas directamente como una tecnología de producción que permite mejorar la productividad laboral y por otro lado las TIC's pueden utilizarse como elemento transformador de los procesos productivos.

Según (Gërguri-Rashiti et al., 2017) muchos estudios de investigación han tratado de evaluar el impacto económico de las TIC's en las empresas y los países. (Jorgenson & Stiroh, 2019) nos dicen que las TIC's tienen influencia en los diferentes sectores en los que se han utilizado, dentro de la economía estadounidense, se ha presentado un crecimiento de la productividad entre los distintos sectores, en donde se ve un incremento en el sector de las finanzas, el comercio al menudeo, y algunas industrias, como unos de los principales beneficios del uso de las TIC's.

Según (Jorgenson & Stiroh, 2006) las principales conclusiones de estos estudios sugieren que las TIC's han contribuido en gran medida a la productividad, el crecimiento y la competitividad en los países de la OCDE durante la última década, en especial a los Estados Unidos. Además, los próximos estudios se centrarán en los procesos de aplicación y el uso de las TIC's en las empresas y los beneficios que estas traerán a las mismas, como la gestión del rendimiento.

Adicional a lo anterior (Gërguri-Rashiti et al., 2017) en su artículo nos dicen que en las economías en transición, la dinámica de las TIC's se encuentra en una etapa en la que se pueden aplicar las lecciones aprendidas de países como los Estados Unidos y los antiguos Estados miembros de la Unión Europea, tanto a nivel corporativo como gubernamental. En un estudio realizado en países en transición como Estonia, Letonia, Lituania y Polonia, de las empresas encuestadas, se

comprobó que las empresas utilizan las TIC's para atender a clientes y mercados (Banco Mundial, 2007). Un número considerable de las empresas encuestadas conceden gran prioridad a dos áreas de negocio interrelacionadas: compras y aprovisionamiento, y marketing y ventas. Las empresas utilizan activamente redes informáticas para estas actividades, y casi todas ellas utilizan Internet para comprar y vender bienes y servicios, en donde se ve claramente la evolución en la compra de los productos o servicios y que ayudan a tener una mejor gestión del rendimiento dentro de las empresas. Según el mismo estudio, con la incorporación de las TIC's, se ha tenido un impacto en el desempeño económico de las empresas de los países en transición.

En la tabla 12. se muestran las conclusiones sobre el impacto de las TIC's en el desempeño económico, en donde se evidencia que las TIC's contribuyen a la productividad, la rentabilidad y el crecimiento de las empresas.

*Tabla 12. Las TIC's y el desempeño económico de las empresas*

Performance Indicators	Percent of Firms with Reported Increase	ICT Contribution (percent)	ICT in Combination with Other Factors (percent)
Labor productivity	50.4	13.1	47.0
Operational costs	41.1	5.1	28.1
Revenue from sales	55.2	7.0	43.4
Profitability	44.0	10.5	48.2
Capital investment in innovation	51.5	16.1	57.5
ICT investment	45.4	30.2	46.0
Competition in price	57.1	5.3	29.1
Competition in quality	63.8	10.0	39.5
Operational costs	18.6	15.7	51.7

**Fuente:** Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial 2007

Como se puede observar en la tabla anterior, cerca del 30% de las empresas han declarado que el uso de las TIC's en sí mismas generan un incremento en la inversión de las propias TIC's, lo cual indica que la participación de las TIC's es hasta cierto punto un proceso autosuficiente. (Gërguri-Rashiti et al., 2017)

Según (Díaz & Rodríguez, 2017), la mayor cantidad de estudios relacionados con el vínculo de las TIC's y al crecimiento económico, debido a los cambios que se dan directamente en la productividad a nivel macroeconómico, se han realizado para la economía de Estados Unidos.

Para (Jorgenson & Stiroh, 2006) estudios importantes, muestran que a medida que el capital de las TIC's crece en proporción al capital total dentro de las economías, el impacto que este ejerce sobre la productividad laboral tiende a ser mayor y por ende se tendrá una gestión del rendimiento más óptima, debido a que se cuenta con más herramientas que ayudarán a alcanzar los objetivos establecidos.

A mediados de la década de 1990, el capital para las TIC's, como proporción del capital total creció hasta el punto de generar entre el 25-28% del crecimiento de la productividad de la economía norteamericana. En esta dirección se realiza una medición al cambio en la productividad de los factores en Estados Unidos para los periodos 1959 al 1998, se estiman que alrededor del 40% del incremento en la productividad presentado en ese país en los periodos 1990-1995 y, posteriormente, en 1995-1998, se debe principalmente al uso más intensivo de las TIC's. El impacto de las TIC's en la productividad estadounidense se materializó una vez que el sector productivo de la economía asimiló los cambios en los procesos y métodos facilitados mediante la introducción de la infraestructura de TIC's (Jorgenson & Stiroh, 2019).

Gracias a estas cifras que nos muestran los autores podemos llegar a la conclusión que en las últimas décadas las empresas han acogido el uso de las TIC's y de la innovación, creando algunas ventajas competitivas, por lo que se ha visto un beneficio positivo por el buen uso de estas, principalmente en el incremento de la productividad, y esto se pudo saber a ciencia cierta, ya que a medida que iba aumentando la productividad, las empresas tuvieron que madurar y tener un mayor control de sus procesos y esto lo lograron gracias a una gestión del rendimiento más ordenada y más robusta por parte de la gerencia de las mismas. No sobra aclarar que estos resultados se lograron, debido al entorno y a la situación económica por la que atravesaba Estados Unidos en esos años.

### 3.3 La Gestión de Rendimiento y su importancia

La gestión del rendimiento empresarial como su nombre lo indica, tiene como objetivo gestionar las actividades de la empresa, para que sus alcancen los objetivos de la empresa eficiente y eficazmente.

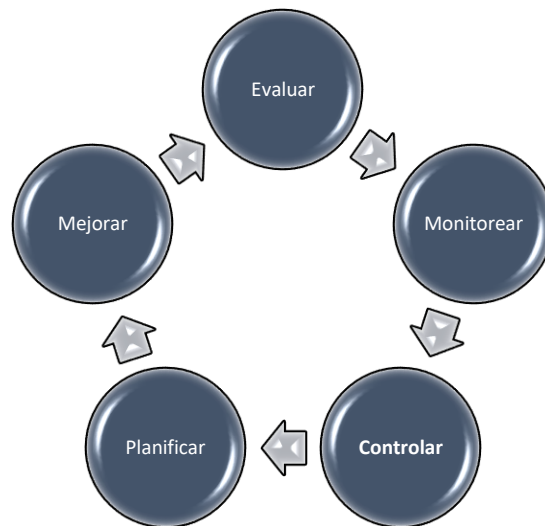
La gestión del rendimiento se puede trabajar y clasificar según sus objetivos, como por ejemplo:

- ✓ Gestión del rendimiento de procesos.
- ✓ Gestión del rendimiento de productos y servicios.
- ✓ Gestión del rendimiento de una organización.
- ✓ Gestión del rendimiento de una empresa.
- ✓ Gestión del rendimiento de una unidad de negocio.
- ✓ Gestión del rendimiento de un departamento.
- ✓ Gestión del rendimiento de un equipo.
- ✓ Gestión del rendimiento de un empleado.

Hace algunos años las empresas tenían en cuenta los resultados anteriores de producción, económicos, entre otros, para diseñar el rendimiento y las condiciones futuras de las mismas. Hoy en día, un sistema de Gestión del rendimiento permite seguir en tiempo real, lo que ocurre en la empresa, aportando información relevante que crea ventaja competitiva y da agilidad en la toma de decisiones y la posibilidad de ajustes rápidos para alcanzar los objetivos de manera más eficiente y eficaz, además de reducir los costes. (Pacheco, 2017) Tener disponible esta información actualizada se logra solo con la integración y el buen uso de las TIC's dentro de la empresa o cadena de suministro.

Otro aspecto importante de la Gestión del rendimiento es que permite tener una mejora continua de los procesos de la empresa o de la cadena de suministro a

través de las actividades de gestión que se vuelven mucho más fáciles, como lo pueden ser:



*Figura 6. Actividades de la Gestión de Rendimiento.*

**Fuente:** Elaboración propia, con información de “Gestión del rendimiento: conozca la clave de la administración moderna” (Pacheco, 2017)

Debido a la competitividad que se vive en el mundo globalizado de hoy, los mercados se enfrentan a nuevos retos, y las empresas sólo podrán responder a sus clientes con una gestión de rendimiento eficiente, flexible, innovadora y ágil. Algunos de los retos a los que se enfrentan las empresas y cadenas de suministro hoy en día son operaciones más complejas, mayor, consumidores más exigentes, competencia a nivel mundial, necesidad constante de innovación, entre otros. Y para que las empresas puedan satisfacer las necesidades del mercado debe tener tecnología que le ayuden a alcanzar los objetivos, es aquí en donde las TIC's entran y ayudan a las empresas a tener una gestión del rendimiento optima dentro de la empresa.

Por esta razón las empresas y las cadenas de suministro empezaron a medir el rendimiento de su gestión, como se mencionó anteriormente, hace unos años algunas empresas calculaban su rendimiento únicamente con los resultados financieros, o con la cuota de mercado. La gestión de rendimiento de hoy tiene en cuenta otros ámbitos, como la cultura empresarial, el aprendizaje de los empleados, la innovación, la integración entre los stakeholders de las empresas y los eslabones de la cadena de suministro, la ética, la sostenibilidad, entre otros. (Pacheco, 2017)

Para lograr medir adecuadamente la gestión las empresas hacen uso de diferentes herramientas, las cuales están soportadas por TIC's que ayudan a la gestión de rendimiento y a la medición de los indicadores de gestión de las empresas. A continuación, nombraremos dos de las herramientas más comunes y que tienen gran éxito en el mundo hoy:

- **Balanced Scorecard (BSC):** Es un sistema que proporcionar información útil, justa y precisa que ayuda a las empresas a la toma de decisiones, e sistema puede integrar las acciones estratégicas, operativas y organizativas de una empresa, al tiempo que permite la definición de estrategias comerciales, gestión empresarial, gestión de servicios y enfoque completo. calidad. Gracias al Balanced Scorecard: se pueden gestionar la planificación, los presupuestos, priorizando la inversión, entre otros para alcanzar los objetivos de la empresa. (Oliveira, 2015)

El Balanced Scorecard, considera diferentes dimensiones, las cuales ayudan a integrar a los stakeholders con la empresa, a los eslabones de la cadena de suministro y a las diferentes áreas de las empresas, las cuales son:

*Tabla 13. Perspectivas del Balanced Scorecard*

PERSPECTIVA	OBJETIVO
<b>CLIENTE</b>	Entregar valor a sus clientes, utilizando indicadores de satisfacción y resultados.
<b>PROCESO</b>	Consiste en identificar y mapear los procesos esenciales para el logro de los objetivos de la empresa, implementando una gestión de mejora continua sobre ellos.
<b>CRECIMIENTO</b>	Garantizar el crecimiento de la empresa a mediano y largo plazo a través de inversiones en equipos, investigación y desarrollo de nuevos productos y servicios, y capacitación en recursos humanos.
<b>FINANCIERA</b>	Garantizar el retorno de las inversiones comerciales, administrar adecuadamente los riesgos involucrados en el negocio y mejora continua.

**Fuente:** Elaboración propia, con información de “Comprender en detalle lo que es el cuadro de mando integral“ (Oliveira, 2015)

Algunos de los beneficios que trae la implementación del Balanced Scorecard son: (Oliveira, 2015)

- ✓ Convierte estrategias en objetivos y objetivos en acciones efectivas.
- ✓ Ofrece a los gerentes una visión amplia y sistemática del desempeño operativo.
- ✓ Es un proceso constante de medición y actualización de planes y objetivos.
- ✓ Facilita y optimiza la comunicación interna y externa de la organización.
- ✓ Nos permite desarrollar una cultura de aprendizaje y mejora continua.

- **BPM:** Las empresas cuentan con múltiples procesos de negocio, en donde coexisten e interactúan diferentes stakeholders, como, proveedores, clientes, empleados, productos, servicios, y áreas de la misma empresa como, producción, marketing, ventas, contabilidad, finanzas, recursos humanos, entre otros. Los procesos de negocio deben integrarse entre sí y con toda la organización, para poder alcanzar los objetivos transversales de la empresa de forma eficiente. (Oliveira, 2017)

Según (Oliveira, 2017) la metodología BPM permite que una empresa alinee los procesos con la estrategia de negocio, lo que da como resultado un mejor rendimiento en los procesos y en la estrategia de la empresa en todos los niveles, centrándose en el proceso de comienzo a fin y en crear valor para el cliente, con la alineación de los objetivos estratégicos de la empresa.

La Gestión del rendimiento es clave para el cumplimiento de los objetivos estratégicos, y como la gestión de rendimiento es transversal en la empresa al igual que los objetivos estratégicos de esta. Es por esta razón que se relacionan con el desempeño profesional de los empleados, para la obtención de los objetivos. En donde se busca entre otras cosas capacitar a los empleados, medirlos de manera correcta, dar retroalimentación para que mejoren continuamente, motivar a los empleados, disminuir la rotación de personal, mejorar el rendimiento individual y en equipo, entre muchos otros beneficios. (Pacheco, 2017)

Debido a la competitividad que se afronta hoy, la gestión de rendimiento en la cadena de suministro es fundamental para verificar todas que las operaciones giren en torno a la rentabilidad y a la creación de valor para el cliente. La medición de los indicadores clave de desempeño (KPI), deben ser cada vez más puntuales y claros para ejecutar ciclos de mejora continua en la Cadena de Suministro. En donde los eslabones y cada una de sus actividades y operaciones deben estar coordinadas y controladas adecuadamente, para demostrar que la cadena es eficiente y da buenos resultados. (EAE Business School, 2018)



Según (EAE Business School, 2018) la función de los indicadores es la de conocer el estado actual de cada una de las actividades para comprobar la evolución y el desempeño de las mismas, para tener información en tiempo real y tomar decisiones que beneficien a la empresa. Para esto, la gestión de rendimiento cuenta con indicadores que miden las diferentes áreas de la empresa, a través de KPI's financieros, de servicio al cliente, crecimiento y los procesos.

La gestión de las cadenas de suministro se han vuelto más complejas, debido a la globalización. Mayor cantidad de productos, mejores servicios, mayor personalización, menores tiempos de respuesta. Para gestionar de manera eficiente las cadenas de suministro se debe hacer lo siguiente: (EAE Business School, 2018)

- ✓ Establecer la coordinación necesaria con los sistemas de tecnología de la información.
- ✓ Buscar la integración entre los diferentes elementos que conforman la cadena.
- ✓ Implementar métodos orientados a la mejora continua.

Los tres puntos anteriores requieren de información veraz, confiable y actualizada, la cual sólo pueden provenir de los indicadores de gestión de la cadena de suministro que, con las métricas que proporcionan hacen posible generar sinergias, minimizando el riesgo y mejorando los resultados generales. (EAE Business School, 2018). Para lograr esto es fundamental el uso e integración de herramientas como lo son las TIC's en las empresas y en las cadenas de suministro.

Una de las ventajas de utilizar la gestión del rendimiento es la de disponer de una gestión empresarial de alta calidad, lo que se traduce en una mejor descripción de procesos definidos para la gestión de la empresa o de la cadena de suministro, tales como la planificación, el presupuesto, la previsión, la consolidación financiera, la gestión estratégica, entre otros. Los principales objetivos son los de conseguir procesos eficaces y una integración entre ellos, los cuales se alcanzarán

con el uso adecuado de las TIC's dentro de la empresa. La gestión del rendimiento ayudará al cliente a agilizar los procesos y a proporcionar la flexibilidad necesaria para los cambios futuros. (Marcos, 2018)

Según (Marcos, 2018) con la gestión de rendimiento se cubren las necesidades de los negocios, como la integración de la información de partida y su flujo de trabajo, la estandarización de la terminología de la empresa, la consolidación del grupo, la disminución del tiempo gastado en procesos ineficaces, la planificación real (con datos reales y veraces) y una estimación precisa de los riesgos internos (costes) y externos (oportunidades de negocio), así como la identificación de las causas.

### 3.4 Las TIC's y la Gestión de Rendimiento en la empresa

A continuación, se van a mostrar los principales beneficios que trae el uso de las TIC's en las empresas. No sobra aclarar que el uso de las TIC's por parte de las empresas es clave, debido a que la innovación y el uso de los avances tecnológicos son las herramientas con las que cuentan las empresas para mantenerse en la industria y no morir en el intento, todo esto lo hace para satisfacer las necesidades del cliente a menor costo y en el menor tiempo posible.

Para (Gërguri-Rashiti et al., 2017) cualquier negocio que desafía los avances tecnológicos y la innovación se convierte en un reto, no sólo para sus clientes sino también para sus socios comerciales y distribuidores asociados. Sin embargo, en el entorno actual, la tecnología ha impactado y se ha integrado hasta cierto punto, con casi todas las pequeñas y grandes organizaciones e industrias. (Devaraj & Kohli, 2000) (Stoneman, 2011).

Como hemos visto las empresas que tienen la intención de confiar únicamente en las innovaciones y en los avances tecnológicos buscan la forma más fácil de lograr sus objetivos. Esto se puede explicar de la siguiente manera, como el entorno se está transformando gradualmente, se enfrentan algunos obstáculos básicos a la hora de integrar la tecnología con los procesos y funciones del negocio. La

integración de los negocios con la tecnología se hace principalmente con la intención de reducir los costos operativos, aumentar la eficiencia de los resultados y aumentar el desarrollo de la comunicación efectiva, la promoción efectiva y la progresión hacia el desarrollo, en resumen, en ser más competitivos en el mercado en que se mueven, a través de una gestión de rendimiento más clara y poderosa.

En este proceso de integración, diferentes organizaciones y empresas se enfrentan a diversas dificultades y obstáculos, que deben ser eliminados o descartados con la ayuda de una planificación, con una reingeniería de procesos eficaces y una gestión de rendimiento eficaz. (Ashrafi & Baghdadi, 2008).

Para (Marcos, 2018) la gestión del rendimiento consiste en un modelo de mentalidad, por lo que es del factor humano del que nos debemos ocupar antes. Por ello, si lo aplicamos correctamente, el valor añadido se basará en la provisión tanto de una solución como de la importante diferenciación que traerá consigo este proceso respecto a la competencia existente.

Según (Gërguri-Rashiti et al., 2017) hoy en día, existe una tendencia creciente a alejarse del enfoque tradicional de gestión de empresas y concentrarse más en la tecnología de la información, que se está volviendo una parte esencial del futuro de las empresas. Estudios recientes reportaron la importancia de la información fiable para aumentar la productividad en las empresas y destacó el papel que desempeña la Tecnología de la Información.

Un estudio realizado en Tailandia mostró que las empresas con mayor uso de las TIC's tenían mayores ventas por empleado: cuanto más sofisticadas eran las TIC's, mayores eran las ventas realizadas. Además, el estudio mostró que las empresas con un uso combinado de computadoras, Internet y la Web habían realizado, en promedio, un 21% más de ventas por empleado que las empresas que no utilizan estas TIC's (United Nations Conference on Trade and Development. & Thailand. Samnakngān Sathiti hāng Chāt., 2008). En Uganda, la mayoría de los encuestados están de acuerdo en que las TIC's contribuyen a un mayor ahorro (52%), una mayor eficiencia (81%), una mejor prestación de servicios (61%), una disminución de los costos de transacción (47%) y una mejora

de la calidad de vida de las personas (38%) a la organización que invierte en las TIC's (Ssewanyana, 2007).

Gracias a los resultados del estudio anterior, se puede observar que las empresas que utilizan alguna TIC tienen beneficios tangibles en sus negocios, comparado con empresas similares que no usan las TIC's en el desempeño de sus actividades diarias. De igual manera, se puede observar que se ven los beneficios, siempre y cuando las personas que disponen y hacen uso de las TIC's saben cómo utilizarlas y para esto es importante que hayan sido capacitados para sacar el máximo provecho a estas tecnologías y así se pueda tener una gestión del rendimiento eficiente y se puedan alcanzar los objetivos de la empresa.

### 3.5 El tamaño de las empresas y de las cadenas de suministro y su relación del uso de las TIC's y la gestión del rendimiento.

Según (Gërguri-Rashiti et al., 2017) las TIC's desempeñan un papel especial en la innovación de las PYMES. La tecnología, en los entornos empresariales, se considera a menudo como una necesidad vital en estos días (Aragón & Sánchez, 2005).

El debate ha ido más allá sobre la discusión del impacto del tamaño en las inversiones en las TIC's, argumentando que las pequeñas empresas tienen menos dinero y por lo tanto menos para invertir en TIC's (Aragón & Sánchez, 2005). (Hadjimanolis, 2000) examinó la capacidad de innovación desde la perspectiva de los recursos, sugiriendo que las pequeñas empresas carecen de recursos y de poder de negociación, lo que dificulta su capacidad de ser innovadoras. (Gërguri-Rashiti et al., 2017) estableció que el tamaño de la empresa influyó en la disponibilidad de recursos, incluyendo las TIC's, el gasto en formación y de la investigación e innovación (I+D).

Según (Aragón & Sánchez, 2005) las pequeñas y medianas empresas (PYMES) tienen mayor dificultad porque sus economías de escala y sus recursos son

inferiores a los de las empresas grandes. Sin embargo, lo que compensa estas debilidades es el hecho de que las PYME pueden disfrutar de una mayor flexibilidad debido a la simplicidad de sus procesos internos y su organización, siendo más rápidas en la adaptación y respuesta a los cambios. Esta nueva situación revela la necesidad de sugerir o encontrar una gestión más eficiente en la gestión del rendimiento, para que las PYME puedan aplicar estrategias que les permitan lograr un mejor rendimiento y una mayor competitividad en el mercado.

Para (Parida & Örtqvist, 2015) las empresas pequeñas tienen escasos recursos internos, que representan un reto importante para la innovación, por esto se centran en dos capacidades organizativas que pueden mitigar la escasez de recursos mediante el acceso a recursos externos y la utilización eficaz de los recursos existentes, la cual puede ser a través de la gestión de rendimiento.

Al tener en cuenta estas capacidades, se observa que hay limitaciones en la eficiencia de recursos y en la red perceptiva en el contexto de pequeñas empresas, por esta razón es claro que las TIC's juegan un papel fundamental para la innovación. Se ha encontrado en varios estudios que las empresas pequeñas enfrentan barreras críticas para el logro de la innovación, incluyendo barreras internas como lo pueden ser, las barreras financieras y en recursos humanos, de igual manera también se enfrentan con obstáculos externos como lo pueden ser, los entornos inciertos. (De Toni & Nassimbeni, 2003)

De este modo, se argumenta que las empresas pequeñas con holgura financiera intensificarían aún más los efectos positivos de la capacidad de la red y la capacidad de las TIC's para el rendimiento de la innovación, ya que pueden aumentar las posibilidades de explorar el desarrollo de nuevos productos y la entrada en el mercado, experimentando con enfoques de trabajo, y el desarrollo de una tecnología superior (Parida & Örtqvist, 2015), esto quiere decir una mejor gestión del rendimiento con base en el uso adecuado de las TIC's.

Según (Rábová & Šastný, 2016) el progreso de las PYMES desde el enfoque tradicional se basa únicamente en indicadores financieros que miden los beneficios, la rentabilidad y el flujo de caja hasta los enfoques actualizados, como

es el caso de VBM (Value Base Method), BCS (Balanced Scorecard), ABC (Activity Based Costing). No existen herramientas de apoyo o técnicas para la medición y gestión de otro tipo de marcadores de desempeño no financiero, los cuales son específicos y tienen que beneficiarse de la empresa. La aptitud para imaginar los procedimientos del negocio y para reconocer sus particularidades para saber cómo aprovecharlos de la mejor manera. Por lo tanto, es importante tener en cuenta que el objetivo de los métodos de medición es que los indicadores clave del rendimiento, contribuyen al conocimiento del negocio a los directivos, creando ventajas competitivas, las cuales les ayudan en la toma de decisiones (Rábová & Šastný, 2016), y se tendrá una mejor gestión del rendimiento dentro de la empresa o cadena de suministro.

Según (Evangelista & Sweeney, 2015) el uso de las TIC's en el sector de los Operadores Logísticos (3PL) se distribuye de forma desigual entre los grandes, medianos y pequeños proveedores de servicio de logística. Las grandes empresas han invertido mucho capital en las TIC's y han desarrollado activamente sistemas de información (SI), los cuales los han estado utilizando por mucho tiempo para apoyar sus operaciones. Por otra parte, los pequeños proveedores de servicios logísticos tienen más dificultades para establecer aplicaciones TIC's debido a su resistencia al cambio, a la poca integración entre las TIC's nuevas y las TIC's actuales, al igual que a la no integración de los procesos y a la insuficiencia de recursos humanos y financieros.

Esto ha complicado aún más la posición competitiva de los pequeños proveedores de servicios logísticos, al parecer han subestimado el potencial de las TIC's como medio para aumentar la rentabilidad y mejorar el servicio al cliente. El riesgo real es que los pequeños 3PL podrían ser marginados en el mercado como "proveedores de nivel" de las grandes empresas de logística, o incluso expulsados completamente del mercado. Por estas razones el escenario que podría surgir para los pequeños 3PL's son dos alternativas diferentes como, sobrevivir en un mundo de bajo costo para los transportistas (proveedores de materias primas), o seguir el camino costoso y problemático de convertirse en proveedores de valor añadido a través de la innovación en tecnología y en otros aspectos de su operación (logística

avanzada proveedores). Esta situación parece especialmente crítica en los mercados caracterizados por un gran número de pequeños 3PL's y donde las compañías multinacionales de logística tienen una cuota de mercado sustancial (Evangelista & Sweeney, 2015).

Para poder sobrevivir es necesario que los pequeños 3PL's se organicen de la mejor manera, que utilicen eficientemente las TIC's de las que disponen, trabaje a conciencia con todos los stakeholders de la cadena de suministro y mejoren los procesos, los recursos y logren una gestión de rendimiento eficaz.

### 3.6 Las TIC's y la Gestión de Rendimiento en la Cadena de Suministro.

Actualmente la cadena de suministro se ha convertido en un medio para que las empresas aumenten su productividad y competitividad. La gestión de la cadena de suministro es un proceso crítico en el mundo competitivo de hoy, debido a que se encarga de la administración de los inventarios, la gestión de stocks, el transporte y almacenamiento de los diferentes productos, los tiempos de entrega, el nivel de servicio, entre otros beneficios y en la mayoría de los casos gestiona las necesidades de los clientes de la empresa.

Se puede indicar que, a nivel general las TIC's presentan funcionalidades diferentes y complementarias que contribuyen a la reducción de costos, mejoramiento de procesos y simplificaciones de sus operaciones, lo cual puede conllevar al aumento de la eficiencia y productividad en la empresa y la cadena de suministro, basándose en flujos adecuados de información (Correa Espinal, et al., 2013). Las TIC's, se han convertido en un medio para aumentar la eficacia y eficiencia en el manejo de la gestión de rendimiento en la cadena de suministro, por lo cual se deben considerar como una herramienta indispensable para su gestión.

Según (EAE Business School, 2018) en la actualidad la medición de los indicadores clave de desempeño (KPI), deben ser cada vez más exhaustivos para

que la cadena de suministro pueda tener una mejora continua. Y así cada uno de sus eslabones se integren y se controlen de la mejor manera. Además, los gestores de logística de la cadena de suministro tienen el compromiso constante de demostrar que la cadena es eficiente y da buenos resultados.

Como se mencionó anteriormente, todos y cada uno de los procesos que se llevan a cabo a lo largo de la cadena son susceptibles de medición, por eso lo importante es saber en qué tenemos que centrar nuestros objetivos, para alcanzar los objetivos estratégicos planteados anteriormente. Para evaluar el desarrollo y rendimiento de las operaciones de la compañía hay diversas herramientas de KPI y sistemas gestores de bases de datos que son fundamentales. (EAE Business School, 2018)

Para (Vatovec, 2012) Las TIC's actúan como una herramienta de apoyo para el desempeño de la acción empresarial individual. Inclusive, utilizar adecuadamente las TIC's puede aumentar las ventajas competitivas de las empresas en la cadena de suministro al ayudar para la toma de decisiones, permitiendo la eficiencia de las operaciones, teniendo una mejora en la calidad de los servicios relacionados con el cliente y mejorando la gestión de rendimiento de esta.

Según (Evangelista & Sweeney, 2015) las empresas de logística son fundamentales en el mercado globalizado de hoy, porque coordinan y acelerar los flujos físicos y de información en todos los niveles de la cadena de suministro. Y para poder evolucionar y estar en constante actualización las empresas logísticas se han vuelto más eficientes y flexibles. Esto ha forzado a los operadores logísticos (3PL's) a buscar información precisa, en tiempo real sobre el estado de todos los pedidos y procesos que se estén ejecutando en el momento, para planificar y mejorar los envíos y satisfacer las necesidades del cliente, dando así un mejor servicio.

Para (Evangelista & Sweeney, 2015) las TIC's son también muy importantes para el desarrollo de servicios logísticos, ya que de una u otra forma se personaliza la cadena de suministro y se le da un mejor servicio al cliente, por esta razón las TIC's se convierten en una ventaja competitiva, ya que al usarse se diferencian de



sus pares, le dan ese valor agregado a sus operaciones y servicios logísticos, y presentan una gestión de rendimiento eficaz.

Hoy en día los operadores logísticos 3PL's deben personalizar sus operaciones para diferenciarse de su competencia y darles el mejor servicio a sus clientes, es en ese momento en donde las TIC's cobran protagonismo ya que las tecnologías ayudan a potenciar los servicios de transporte y almacenamiento, facilitando una integración más eficaz entre las empresas en la cadena de suministro, garantizando la personalización de los productos y manteniendo los plazos de entrega competitivos. Por esta razón la ventaja competitiva en la industria de los 3PL's se basará cada vez más en la creación de valor para los clientes, en donde la mayoría de las actividades que generan este valor agregado dependen de las TIC's. (Evangelista & Sweeney, 2015)

Según (García, 2018) en los últimos años, gran parte de los mercados e industrias se han ido transformado de un modelo local a uno global y la demanda se ha desplazado de productos estandarizados a productos personalizados. El mercado del siglo XXI se caracteriza, curiosamente, por esa rápida globalización y por un conocimiento de las necesidades de la demanda. Y esto se puede lograr gracias a la gradual modernización e integración de los diferentes eslabones de la cadena de suministro y a la creciente utilización de las TIC's, permitiendo a las empresas adaptar sus productos y servicios a los requisitos particulares de clientes y consumidores.

La gestión de rendimiento en la cadena de suministro ha pasado de ser, una operación más en la cadena de valor de las empresas para convertirse en una herramienta estratégica en el modelo de negocio de grandes compañías en la última década.

La cadena de suministro representa una de las áreas en donde más se invierte, como la mano de obra, el trabajo en equipo y sobre todo la utilización de todo tipo de procesos e información.

Las TIC's representan cerca del 4% del PIB mundial, en donde lideran un cambio cultural, político y económico gracias al nivel de penetración e integración, que

van adquiriendo cada vez más rápida y notoria en el mundo “Informe PREDICT 2019: Key Facts Report de la Comisión europea” (Mas, et al., 2017)”.

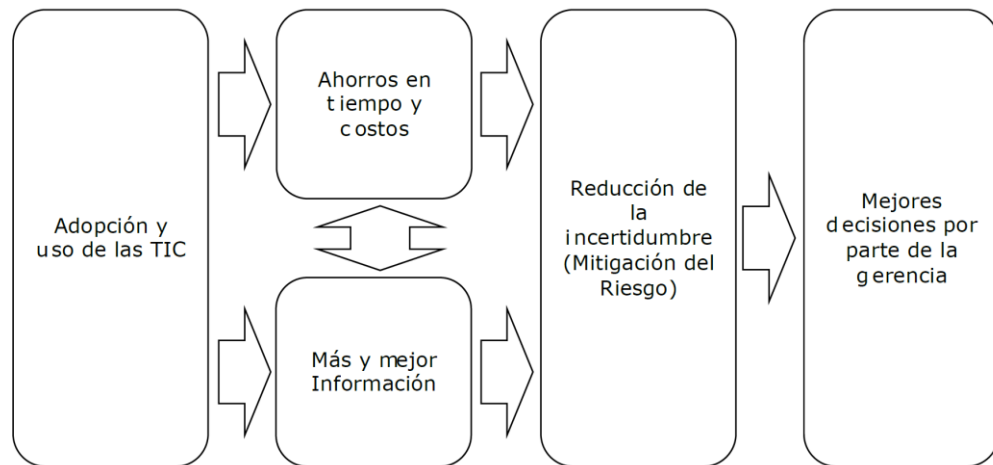
Hoy en día gracias a la competitividad, a la disponibilidad y al uso de la tecnología va cambiando el perfil de las industrias y de los mercados, así como la ejecución y el estudio de la gestión de operaciones. Las TIC's están introduciendo profundos cambios en nuestras costumbres personales, en nuestro desarrollo empresarial y en nuestra forma de investigar.

Para todos es claro que las TIC's están cambiando la forma de organizar y gestionar las empresas al igual que gestionar la cadena de suministro. Varios autores describen que el uso de las TIC's impacta en la eficiencia de la empresa, componente esencial en la gestión de rendimiento de la cadena de suministro. (Menéndez et al., 2013)

Debido a la globalización, el cambio en las expectativas del cliente es dinámico y como la innovación es permanente, esto hace que las prioridades competitivas de las empresas cambien. Según (Correa Espinal, et al., 2013), en general a los beneficios potenciales del uso de TIC's incluyen menores precios de los proveedores, mejoran la velocidad y la flexibilidad, reducen los costes de transacción, incrementan los niveles de servicio y reducen los inventarios en la cadena de suministro y muy especialmente contribuyen a la compra y venta por Internet, al igual que el uso eficiente del internet.

Para (Huaroto, 2012) la integración con proveedores y clientes en el flujo logístico, o la gestión de áreas específicas de gestión de rendimiento de la cadena de suministros, como son, la previsión de la demanda, el aprovisionamiento, la gestión de stocks, entre otros.

Según (Huaroto, 2012) quien realizó el análisis sobre Internet, como se muestra en la figura 6, en donde se esquematiza dicha relación, y en donde se llega a la conclusión del apoyo representado por las TIC's sobre la acertada toma de decisiones en los procesos gerenciales de las organizaciones.



*Figura 7. Relación causal de las TIC en las empresas.*

**Fuente:** Tomada de: *El Uso de Internet y la Productividad de las Microempresas: Evidencias del Caso Peruano.* (Huaroto, 2012).

Como se puede observar en la figura 7, al utilizar el internet en las empresas y en la cadena de suministro, se ven aspectos positivos que van a facilitar la toma de decisiones. Adicional a esto hay estudios que analizan la relación entre la productividad y el uso de Internet, en donde la conclusión a la que llega el autor es, el uso de Internet puede traducirse en una mejora anual del 0,2% al 0,4% de la producción por trabajador. (Litan & Rivlin, 2001), no sobra decir que el internet también puede ayudar en la integración y colaboración con los proveedores (Huaroto, 2012).

Adicionalmente, las variables relacionadas con el uso de las TIC's (sea Internet, website, Extranet, entre otros.) generan un incremento en la productividad entre un 3% y 8% aproximadamente. (Alderete & Gutiérrez, 2012)

(Evangelista & Sweeney, 2015) verifica que las empresas que utilizan las TIC's en la gestión de la cadena de suministro obtienen mejores resultados generando una ventaja competitiva frente a aquellas que no las aplican. determina que el uso de la tecnología ejerce una influencia positiva en la gestión de rendimiento, facilitando las tareas.

Según (Garicano & Rossi-Hansberg, 2006) cuanto más complejo es el entorno o la organización de una empresa, mayor es el retorno a la implantación de la tecnología, puesto que mayor es el ámbito de mejora. Del mismo modo apuntan que las mejoras en la productividad por la incorporación de las TIC's vienen de la reorganización, por el efecto descentralización y por el trabajo en equipo.

Según (Boone & Ganeshan, 2007) el internet ha revolucionado la gestión de la cadena de suministro, cambiando los paradigmas de inventario a información, de competencia a colaboración y de coste a valor. De igual manera se continúa apuntando a una ventaja competitiva, debido a la incorporación de las TIC's sobre todo en las áreas más complejas de la Cadena de suministro.

Según (Bayraktar et al., 2007) es necesario diseñar modelos, métodos y/o protocolos que permitan la unificación de las comunicaciones, para tener intercambio fluido de la información entre diferentes empresas, en relación al reaprovisionamiento ya sea de compras o de ventas.

Adicional a esto, (Evangelista & Sweeney, 2015) nos cuenta cómo la integración de la información con los clientes y los proveedores, genera un cambio organizativo que ayuda a mejorar la eficiencia de la cadena de suministro.

Para ser competitivos en el mercado actual, las organizaciones se ven obligadas a introducir prácticas de reingeniería e innovación que ayuden a mejorar las capacidades operativas, lo cual ayuda a que contribuyan a la mejora de la calidad, flexibilidad, rapidez, servicios y costes (Zhao & Lee, 2009).

Pero las TIC's, por sí mismas, no introducen mejoras sustanciales de productividad, por lo tanto son necesarios cambios organizacionales para alcanzar las mejoras esperadas (Menéndez et al., 2013). No sobra recordar que aparte de las TIC's, son necesarios otros recursos en los cuales apoyarse, como lo pueden ser la organización, formación del personal que opera las TIC's y la reingeniería de los procesos.

El uso de las TIC's y de la innovación se puede traducir en una ventaja competitiva, siempre y cuando exista una integración de los distintos procesos de

la empresa, para que también hay una integración con proveedores y clientes (Evangelista & Sweeney, 2015). Las opciones que se utilizan para la mayoría de los trabajos de investigación son los que tienen algún enfoque en Recursos y Capacidades (ERC), la Teoría de los Costes de Transacción (TCT) son las opciones elegidas por la mayoría de los trabajos de investigación (Hitt, et al., 2016).

Según (García, 2018) la tecnología está al alcance de todos, la diferencia está en las mejoras que pueda alcanzar cada empresa de acuerdo a la TIC que utilice y al estado y entorno de la empresa o de la Cadena de Suministro. Para (Garicano & Rossi-Hansberg, 2006) las mejoras en la productividad por la incorporación de las TIC's vienen de la reorganización de la empresa, ya que una de las consecuencias de la implantación de las TIC's en una empresa, es que se produce un efecto de descentralización de la toma de decisiones. Cuanto más complejo es el entorno o la organización de la empresa a gestionar el rendimiento con la TIC, mayor es el retorno que se obtiene como consecuencia de la implantación de la tecnología.

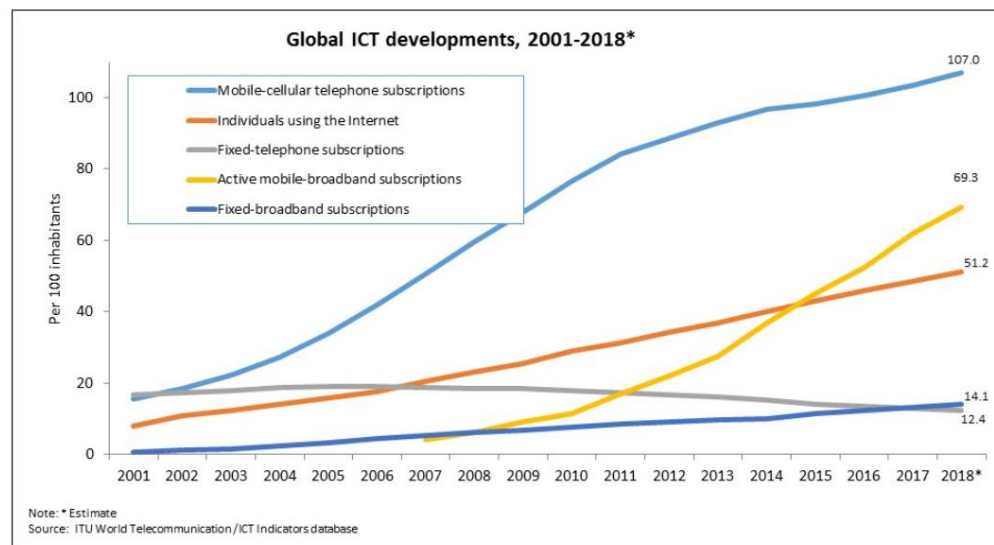
Según (Luthra, et al., 2018) la necesidad de una organización de obtener valor de sus inversiones en TIC's es fundamental (Otim, et al., 2012), ya que las malas decisiones de inversión en las TIC's pueden afectar negativamente a la estabilidad de un proyecto (Taylor, 2015). No olvidemos que las TIC's apoyan el desarrollo empresarial sostenible, y que una implementación incompleta de las TIC's puede tener efectos negativos en las empresas (Hack & Berg, 2014). Cualquier problema en la integración de las TIC's en el entorno empresarial puede distorsionar la capacidad del sistema para procesar y entregar información importante sobre los impactos ecológicos a todos los miembros de la cadena de suministro en el ámbito de la sostenibilidad.

Por esta razón, algunos de los eslabones de la cadena de suministro podría verse perturbada y los resultados de la misma podrían verse afectados (Zhang, et al., 2015). Por esto es importante comprender y desarrollar un sistema eficaz de implementación de las TIC's para mejorar el rendimiento empresarial y establecer la sostenibilidad desde el contexto de la gestión de rendimiento en la cadena de suministro.

Según (Correa Espinal, et al., 2013), es muy importante identificar los procesos críticos de la empresa o de la cadena de suministro a los que se van a implementar las TIC's, esto para que haya un impacto en la productividad interna de la empresa y de la cadena de suministro a través de la identificación, trazabilidad y captura de datos de los productos, y además, se realicen adecuadamente las inversiones económicas asociadas. Por otra parte, este planteamiento se basa en el hecho que la medición del impacto de las TIC's se hace generalmente de manera cualitativa y no cuantitativa como, por ejemplo, los indicadores potenciales de reducción de costos y aumento de la productividad.

Para (Boone & Ganeshan, 2007) el uso de las TIC's se puede definir como la aplicación de un facilitador digital que permite regular los procesos internos y externos de las empresas. Las TIC's han permitido ver cambios de varios paradigmas, como pasar del concepto estático de inventario al concepto dinámico de información, o de considerar a otras empresas externas como competidoras a considerarlas como colaboradores necesarios, o pasar de considerar determinadas partidas como coste a considerarlas como un valor. Como se puede observar el uso adecuado de las TIC's es clave en la gestión de rendimiento de las empresas y cadenas de suministro.

Si se analiza el nivel de extensión que las TIC's han alcanzado en el mercado, se puede ver en la Figura 7, que la evolución del gasto mundial en TIC ha crecido en los últimos años. Específicamente en el número de suscriptores al número de uso de telefonía móvil, seguido por el número de suscriptores banda ancha móvil, en el tercer lugar, y que ha tenido un crecimiento constante, encontramos el número de usuarios de internet. La UIT (ITU, International Telecommunication Union por sus siglas en inglés) estima que a finales de 2018, el 51,2% de la población mundial, es decir, 3.900 millones de personas, utilizaba Internet (International Telecommunication Union (ITU), 2018).



*Figura 8. Evolución del gasto mundial en las TIC*

**Fuente:** International Telecommunication Union (ITU), 2018

Una de las principales contribuciones que tienen la utilización de las TIC's es disminuir los tiempos y los costes de la información, haciendo mucho más eficiente esta. Pero no solo es la cantidad de información que se puede manejar, lo realmente importante es el uso que se le dé y como se integra con la estrategia de la gestión rendimiento de la cadena de suministro, para tomar decisiones en el momento adecuado. Gracias al internet la información se encuentra al alcance de la mano, para poder utilizarla de la mejor manera y se pueda compartir con las personas que sean pertinentes. Las TIC son facilitadores digitales, basados en Internet y utilizadas para completar y gestionar procesos de negocio (Boone & Ganeshan, 2007)

En los últimos años las empresas han estado buscando activamente oportunidades para automatizar la cadena de suministro, esto para reducir los costes de transacción, los costes administrativos y los tiempos del ciclo. Por ejemplo, la recepción del pedido hasta la entrega final del producto o servicio (Johnson, et al., 2007), para esto se han desarrollado varias tecnologías que las empresas ya manejan como, la radiofrecuencia (RFQ), el sistema de transmisión de datos (EDI) o la transmisión de pedidos on-line, los chips, almacenes automatizados, camiones

autónomos, GPS, entre muchas otras tecnologías más, las cuales representan la automatización de los procesos de negocio de las empresas (eslabones) de la cadena de suministro y por tanto reducción de los costes de transacción. Se debe tener en cuenta que los servicios web también pueden contribuir a reducir los costes de transacción permitiendo la especialización. Pero al mismo tiempo, exponen a la empresa a fallos que se deben tener en cuenta. (Boone & Ganeshan, 2007) dicen que las herramientas tecnológicas aplicadas al aprovisionamiento reducen los costes de transacción.

Según (García, 2018) en los últimos años, el mercado ha pasado de un enfoque “push” en donde la capacidad de producción determinaba la oferta, a un enfoque “pull” o de demanda, en donde es el consumidor quien marca el ritmo al que se generan los bienes o servicios. Debido a este cambio de comportamiento en la demanda, todos los participantes deben adaptar sus modelos de negocio y la cadena de suministro. Como el coste de las operaciones en la cadena de suministro representa uno de los valores más importantes en las empresas, su eficiencia es clave. Por esto la organización de ésta es importante en la estrategia de las empresas y la comercialización de sus productos y servicios, determina el coste final de los productos y servicios en el mercado. Esto quiere decir que el objetivo no es solamente hacer una buena gestión de rendimiento de cada empresa independiente, sino de toda la cadena de suministro, la evolución y avance de las TIC's hacen posible la integración del conjunto en un modelo más eficiente.

Según (Evangelista & Sweeney, 2015) la incorporación de las TIC's en las diferentes áreas son un elemento clave para ser eficientes en la cadena de suministro y alcanzar la ventaja competitiva. Para (Hitt, et al., 2016), contribuyen afirmando que los recursos intangibles son más fáciles de ser generadores de una ventaja competitiva, porque son más difíciles de ser copiados; por tanto, la parte de las TIC's (software) que son recursos intangibles, en general, puede ser más difícilmente copiable. Como se ha podido observar a lo largo de la tesina se ha demostrado que las empresas enriquecen sus recursos construyendo relaciones con sus proveedores y clientes, estableciendo vínculos con ellos y colaborando con los proveedores (Zhang, X., et al., 2011).



Finalmente, para (Evangelista & Sweeney, 2015) la globalización ha obligado a que los fabricantes y minoristas exijan una integración de los procesos empresariales de todos los participantes en la cadena de suministro más robusta, la cual se logra a través del uso de las TIC's y de otras tecnologías, como el Internet.

En los últimos años se ha notado que los 3PL's están dedicando cada vez más importancia y recursos a las TIC's para la gestión de sus negocios, las TIC's se están convirtiendo en la punta de lanza en la evolución de la gestión de la cadena de suministro, planteando nuevos retos estratégicos a los proveedores de servicios logísticos.

Las tres tendencias que veremos a continuación son consecuencia del impacto de las TIC's y el internet en la industria del 3PL:



*Figura 9. Tendencia que son consecuencia del impacto de las TIC's y el internet en la industria del 3PL.*

**Fuente:** *Elaboración propia, con información de (Evangelista & Sweeney, 2015)*

En donde, para (Evangelista & Sweeney, 2015):

- ✓ **Nuevos e-services:** Hoy en día las TIC's ayudan a las empresas logísticas en la integración de los servicios tradicionales como los son el transporte y almacenamiento de mercancía, basados en el uso de la información, como por ejemplo, la trazabilidad de los productos, reservas a través de la plataforma online, cálculo de la tarifa del flete, programación para recoger o entregar el paquete, en pocas palabras la trazabilidad completa del paquete desde que sale de la fábrica hasta que es entregado al cliente.
- ✓ **Nuevas funciones:** El uso de las TIC's han ayudado a desarrollar nuevas funciones en la cadena de suministro, a través de los mercados electrónicos de transporte de mercancías en línea. Este tipo de tecnología lo que busca es dar un valor añadido a las empresas de transporte a través de una mayor eficiencia y transparencia informativa, son portales que reúnen a distintos vendedores de servicios de transporte y logística, que ofertan sus servicios y los compradores pueden escoger y comparar los servicios.
- ✓ **Nuevas alianzas:** Nacieron también los 4PL's, los cuales son un integrador de la cadena de suministro que reúne y gestiona los recursos, capacidades y tecnología de su organización con los de los proveedores de servicios complementarios para ofrecer una solución completa de la cadena de suministro. Los 4PL's permiten externalizar la gestión de rendimiento de toda la red logística a una única organización y rediseñar los procesos de la cadena de suministro.

En conclusión, en la actualidad la cadena de suministro es clave para que los diferentes eslabones (stakeholders) de la misma sean competitivos en el mercado mundial, pero esto lo logran si y solo si gestionan el rendimiento de la mejor manera.

### 3.7 Beneficios de las TIC's

A continuación, se mostrarán los beneficios que trae la implementación de las TIC's en las empresas y en las cadenas de suministro. Según la (Asociación para el fomento del comercio electrónico empresarial (ANETCOM), 2012) en los últimos años las empresas han tenido la disponibilidad y han hecho uso de aplicaciones tecnológicas, que han traído grandes ventajas competitivas a las empresas como, mayor satisfacción y fidelización de los clientes, mejor imagen de la empresa, reducción de costes, eficiencia y eficacia en las operaciones, penetración en nuevos mercados que antes eran inaccesibles, entre otras.

En consecuencia, se puede considerar que la incorporación de las tecnologías es un proceso imparable, lo que realmente viene al caso es el ritmo de introducción y el tipo de tecnologías que se impondrán, de ahí la importancia de desarrollar una estrategia empresarial digital. Hoy en día el entorno es dinámico y cambia todo el tiempo y las nuevas tecnologías influyen cada vez más en la gestión de las empresas, ya que todas las organizaciones deben tener claro cuál es la razón de ser de su empresa y a dónde quiere llegar, cuándo, cómo y qué recursos humanos y económicos necesita para lograrlo. Para esto es importante que las empresas tengan una gestión de rendimiento eficiente que les ayude a cumplir sus objetivos a corte, mediano y largo plazo.

Para (Marcos, 2018) en la gestión de rendimiento se cubren las necesidades primarias de los negocios, como es el caso de la unificación e integración de la información y su flujo de trabajo, la estandarización de los procesos internos de la empresa, la consolidación del grupo, el soporte de la gestión estratégica, la disminución de los tiempos malgastado en procesos ineficaces, la planificación con datos reales y la estimación precisa de los riesgos internos (costes) y externos (oportunidades de negocio), así como la identificación de sus causas.

Según (Jurado et al., 2018) la importancia de las TIC's se debe a las dificultades en la comercialización de los productos de las empresas, especialmente en términos de ventas en el mercado interno, debido al aumento de la competencia y las barreras como (precio, falta de información, y la falta de acceso a la oferta)

que enfrentan los clientes a los productos y/o servicios, esto hace que las nuevas tecnologías sean un medio importante para mejorar el rendimiento y la competitividad de la organización y, en consecuencia lograr ventajas competitivas. Las TIC's son un elemento clave para el desarrollo de sectores en crecimiento.

Entre 2008 y 2015, el porcentaje de empresas que vendieron sus productos o servicios a través de comercio electrónico aumentó en siete puntos porcentuales a través de los 28 estados miembros de la Unión Europea. Durante este período, una de cada cinco empresas pertenecientes a la Unión Europea vendió sus productos o servicios en línea. Del mismo modo, el uso de las redes sociales y las herramientas asociadas aumentó considerablemente, al permitir y promover transacciones comerciales en línea. En 2015, casi el 39% de las firmas de la Unión Europea utiliza los medios sociales (redes sociales, blogs, wikis, entre otros.), primero que todo para mejorar la imagen de la compañía y de sus productos y servicios, en donde el estudio muestra que las combinaciones de elementos relacionados con la calidad corporativa sitio web (interactividad y procesamiento), la organización y los factores estructurales (tamaño del firme y la externalización de gestión de las TIC's) pueden tener un efecto directo sobre el rendimiento de la organización, medida en términos de eficiencia económica. (Jurado et al., 2018).

Según (Botello et al, 2015), una de las mejoras directas de la implementación de las TIC's es el manejo de la comunicación, ya que una información bien canalizada y transmitida de manera precisa puede incrementar la eficiencia en los procesos empresariales. Según (Botello et al, 2015) no todo son ganancias con la implementación de las TIC's, por ejemplo, en Estados Unidos, se pierden cerca de 54 billones de dólares al año debido a que los trabajadores desperdician tiempo navegando en internet por asuntos personales; e incluso se llega a estimar que, debido a este fenómeno, la productividad de los trabajadores puede disminuir entre un 30% a 40% anualmente.

Según (Botello et al, 2015) las TIC's surgen como herramientas destinadas al manejo de la información, sin embargo, es necesario conocer las sinergias entre

las herramientas y el proceso intelectual, para utilizar efectivamente las herramientas y explotar las capacidades de mejoramiento de la competitividad de las empresas. Pero se debe tener claro que la implementación de las TIC's no asegura un nivel mayor de productividad; ya que es importante encontrar la forma en que los recursos de la empresa se complementan con la nueva infraestructura, integrándolos y capacitándolos de la mejor manera, para que se logren procesos productivos más eficientes, con mayor valor agregado y todo esto a través de una gestión de rendimiento robusta.

Según (Ginevra, et al., 2018) la comunicación ha permitido a las empresas acceder a terabytes de información que, si se gestiona adecuadamente, pueden convertirse en una fuente importante para la mejora de sus procesos estratégicos y de negocio. Selección y seguimiento de la información más relevante a través del Análisis del Big Data ofrece amplias perspectivas para el desarrollo de un modelo de negocio en que se interrelacionen los eslabones de la cadena de suministro y se puedan crear sinergias, tanto dentro como fuera de la empresa, lo cual es clave para la toma de decisiones dentro de la empresa, lo que garantizará relaciones sólidas con los clientes, implementando una gestión del riesgo y eficiencia operativa robusta para la mejora de las capacidades de innovación en la cadena de suministro.

Pero se debe tener en cuenta que el uso práctico de las Bases de datos (BD) en los procesos de la Cadena de Suministro no siempre se puede utilizar, ya que requiere un cambio cultural dentro de las empresas y este cambio se realiza por fases y en ocasiones es un proceso demorado, con consecuencias sociales, tecnológicas y humanas que deben tenerse en cuenta con el fin de proporcionar ventajas reales a largo plazo para las empresas. La información se difunde cada vez más rápido, lo cual puede dar lugar a una brecha digital y tecnológica, comprometiendo en las empresas la capacidad de producción y dificultando su eficiencia, lo que puede traerle grandes problemas económicos a la empresa, desde perder su competitividad hasta quebrar.

Según (Zhang, X., et al., 2011) existe un efecto positivo de las TIC's en la cadena de suministro, pero es difícil identificar cual tecnología influye en los diferentes aspectos del rendimiento de la empresa o de la cadena de suministro. Por ejemplo,

los sistemas ERP no tienen un impacto directo sobre las medidas generales de rendimiento, pero que podría tener un efecto positivo en un aspecto específico como entregas fiables.

Según varios autores la utilización de las TIC's influye directamente en el rendimiento operativo, pero no se evidencia influencia en el desempeño estratégico de la empresa o de la cadena de suministro. En esta misma línea, autores como (Cragg & King, 1993) han demostrado que los beneficios de las TIC's no siempre logran su cometido debido, en gran parte a falencias en su implementación.

Según (Alderete & Gutiérrez, 2012) algunos estudios dicen que invertir en las TIC's incrementa la productividad de las empresas, en donde la mayoría de dichos estudios se enfocaron al sector manufacturero. En contraste, muy pocos se dedicaron a estudiar la relación de las TIC's con los servicios, a pesar, que el sector servicios se ha constituido en uno de los principales usuarios de las TIC's y su desempeño se ha visto afectado por el uso de estas. El uso efectivo de las TIC's en el sector de servicios resultaría en mayor productividad, mejores procesos de servicios, mayor calidad de los productos y de servicios, reducción de costos, y menores tiempos de entrega. En resumen, generarían mejores niveles de servicio y mejoraría la gestión de rendimiento de las mismas.

### 3.7.1 Mejora la competitividad.

En los últimos años los gobiernos de los países han venido aumentando la disponibilidad y capacidad instalada en la infraestructura de las TIC's como (computadoras, teléfonos, servidores, dispositivos de acceso, internet, servicio de nube, Big data, block chain, entre otros), esto para que los gobiernos, las empresas y la población en general puedan acceder a estas tecnologías que a la larga van a mejorar la eficiencia productiva. Por ejemplo, (Díaz & Rodríguez, 2017) nos cuenta que las empresas que incorporan las TIC's en sus procesos productivos, pueden incrementar su eficiencia, mejorar sus prácticas y simplificar sus procesos, mientras que

los gobiernos pueden hacer la entrega servicios públicos a través de internet y mejorar la comunicación con la ciudadanía, y las personas del común pueden conectarse entre ellas e incrementar el intercambio de información. Todo ello mejora las condiciones volviendo más competitivo el país. De esta manera, el uso de las TIC's está directamente relacionadas con el crecimiento de la competitividad.

Según (Díaz & Rodríguez, 2017). el enfoque de la OCDE para medir el impacto de las TIC's en el crecimiento económico se centra más en aspectos relacionados con la innovación permitida a partir del uso de las TIC's. De acuerdo con esto, “las TIC's actúan como habilitador de la innovación, de manera particular en productos y mercadotecnia, tanto en la manufactura como en los servicios” (Spiezia, 2010). En este sentido, la innovación es entendida como la capacidad de crear nuevos productos, procesos, cambios en la organización o en la mercadotecnia de los productos. El desarrollo de esta capacidad de innovación genera cambios, tanto en la eficiencia productiva de las organizaciones, como en los bienes y servicios de estos, además de modificar la manera de venderlos; con ello, se modifican también los mercados. De igual manera la innovación junto con las TIC's juega un rol importante para facilitar la gestión de rendimiento de las empresas.

En varias ocasiones el Banco mundial, ha resaltado el papel que las TIC's han jugado, el cual ha sido fundamental para el crecimiento de los países. Las repercusiones de las TIC's afectan a todos los sectores. La investigación ha demostrado que la inversión en las tecnologías de la información y la comunicación se asocia con tales beneficios económicos como mayor productividad, menores costos, nuevas oportunidades económicas, creación de empleo, innovación y aumento del comercio. Las TIC's también ayudan a proporcionar mejores servicios de salud y educación, y reforzar la cohesión social. ilustra el progreso de esta revolución para 217 economías en todo el mundo.(Banco Mundial, 2018)

Gracias al impulso de la OCDE y del Banco Mundial para fomentar la inversión de las TIC's en los países en desarrollo, se han aumentado las políticas, se han implementado y se ha visto un impacto tangible de las TIC's en los países y empresas de estos países.

Según (Gërguri-Rashiti et al., 2017) el rápido desarrollo tecnológico y el uso creciente de las TIC's en las empresas se han convertido en el centro de atención en los últimos años. La creencia de que la tecnología es una fuente de ventaja competitiva es tan ampliamente aceptada en la literatura de gestión y economía que se ha vuelto indiscutible. La innovación tecnológica se considera como la potencia detrás del desarrollo industrial y el crecimiento de la productividad.

Según (Gërguri-Rashiti et al., 2017) las TIC's pueden tener éxito, si hay una sinergia entre los objetivos de la empresa y una buena planificación estratégica, utilizando las TIC's para obtener una ventaja competitiva, para lograr resultados estratégicos que ayudarán a las empresas a sobrevivir en este mundo tan dinámico y globalizado.

Como se dijo anteriormente, la integración de las TIC's con los gobiernos, las empresas y las personas del común van a traer ventajas competitivas, algunas de ellas en innovación, las cuales a un corto y mediano plazo traerán beneficios para estos, haciéndolos más competitivos. De igual manera es clave que exista una formación básica para que las personas puedan acceder y hacer uso de las TIC's disponibles y así sacarle jugo a las mismas. Esto se logra a través de la gestión de rendimiento, en donde también al empleado se le deben definir las funciones, se le debe aclarar y definir los objetivos individuales, colectivos y estratégicos de toda la empresa, se le debe formar en las diferentes aptitudes necesarias para que alcance dichos objetivos y que le ayuden para su formación personal y profesional. (Pacheco, 2017)



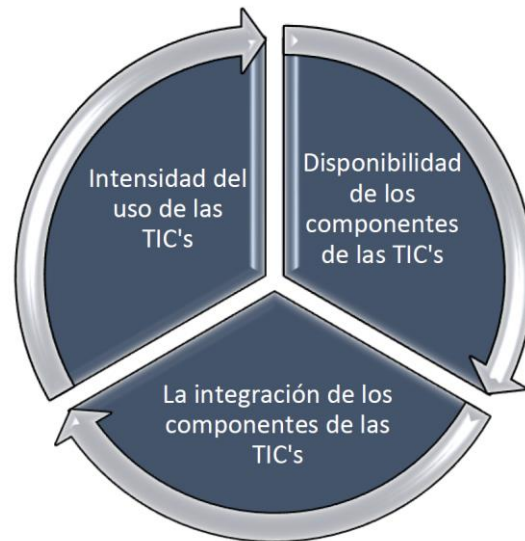
### 3.7.2 Ejemplo directo de la influencia de las TIC's en la gestión del rendimiento

En este apartado vamos a ver algunos casos prácticos encontrados en artículos científicos de reconocidos autores, en donde se muestra de manera directa la influencia de las TIC's en la gestión de rendimiento de las empresas, industrias o cadenas de suministro. Los casos que se van a ver a continuación son, en la industria hotelera, en innovación y conocimiento, en la alineación de los objetivos de la organización con el uso adecuado de las TIC's, en las aduanas, en la gestión de almacenes y en el sector de los hospitales.

#### *1. Ejemplo de las TIC's en el sector hotelero*

En el artículo científico de (Sirirak, et al., 2011) se puede ver que los elementos para medir el nivel de adopción de las TIC's incluyen, la disponibilidad de los componentes de las TIC's, la integración de los componentes de las TIC's y la intensidad del uso de las TIC's. La conclusión a la que llegaron los autores en su estudio es que la adopción, disponibilidad y la integración de las TIC's tiene una relación positiva significativa con la gestión de rendimiento de los hoteles. Sin embargo, la disponibilidad y la integración de las TIC's tienen una relación positiva significativa sólo con la eficiencia de operación, mientras que la intensidad del uso de las TIC's tiene una relación positiva significativa tanto con la productividad operativa como con la satisfacción del cliente.

Para que el uso de las TIC's contribuya a un mejor rendimiento, dependerá de la integración de las diversas TIC's, así como la intensidad de su uso. Por esto, la adopción de las TIC's consta de tres elementos:



*Figura 10. Elementos para la adopción adecuada de las TIC's*

**Fuente:** Elaboración propia con información de (Sirirak, et al., 2011).

Es importante que se contemplen estos 3 elementos a la hora de implementar las TIC's en una empresa o cadena de suministro, para tener un impacto positivo en la gestión del rendimiento de la misma.

Los hallazgos del artículo en mención beneficiarán a la industria hotelera al proveer información a la dirección para decidir las áreas en las que deben adoptarse las TIC's, como puede ser la división de habitaciones o la división de alimentos y bebidas. Así como las tecnologías específicas que mejorarían el sector hotelero, de igual manera recopilarán información valiosa al personal de marketing.

Las conclusiones del estudio referente al uso de las TIC's y la influencia en la gestión del rendimiento en los hoteles son, la disponibilidad de un sistema de check-in / check-out que puede reducir los costes de papel y disminuir la mano de obra en el hotel. La integración de las TIC's en general puede proporcionar en tiempo real información sobre inventarios de material del hotel, precios de materiales, ocupación de las habitaciones del hotel, entre otros. Esto

quiere decir por ejemplo que los gerentes de compra tendrán información verídica en tiempo real, y si la dirección del hotel utiliza de forma eficaz dicha información podrán ahorrar costos de operación al comprar materiales en una cantidad mínima y a un precio óptimo.

La intensidad del uso de las TIC's aumenta la eficiencia de operación del hotel, esta afirmación se basa, por ejemplo, si los hoteles utilizan el sistema del estado de la limpieza de las habitaciones, pueden comprobar, limpiar y preparar las habitaciones para los clientes y así entregar la habitación a tiempo y no hacer esperar a los huéspedes. Como resultado de esto, se utiliza mejor el personal del hotel, siendo más eficientes ya que pueden gestionar más habitaciones usando la misma cantidad de personal. (Sirirak, et al., 2011)

Otra de las conclusiones de los autores es, que tanto la eficiencia de la operación, como la satisfacción del cliente deben integrarse y tenerse en cuenta en la gestión de los hoteles, ya que por lo general los hoteles no se limitan a la eficiencia de las operaciones, sino también a la construcción de una relación a largo plazo con el cliente, y a la credibilidad del hotel. Por lo tanto, la respuesta a la pregunta "¿La adopción de las TIC's mejora la gestión de rendimiento de los hoteles?" es depende, depende de los elementos de las TIC's que se adopten, así como si se está considerando sólo la eficiencia de operación del hotel, la satisfacción del cliente, o ambas? (Sirirak, et al., 2011)

## *II. Ejemplo de las TIC's en la innovación y el conocimiento.*

Otro de los casos claros en que se ve la influencia de las TIC's en la gestión del rendimiento es en la innovación y el conocimiento. Los autores (Sáenz, et al., 2012) nos dicen que las TIC's podrían facilitar el intercambio y la generación de nuevos conocimientos. Ellos proponen una hipótesis en donde los "Mecanismos de intercambio de

conocimientos basados en las TIC's (por ejemplo, depósitos de conocimientos, intranets, blogs y foros de discusión en línea) ejercen una influencia positiva en la generación de nuevas ideas y en la gestión de proyectos de innovación.

También, nos dicen que, en el caso de las empresas españolas de media y alta tecnología cuentan con una gestión de proyectos de innovación que ejercen una influencia bastante equilibrada y significativa. En el caso de las empresas colombianas, se observa estadísticamente que existe una influencia en el desempeño de las empresas, esto se puede deber a las mayores dificultades que tienen las empresas colombianas en la implementación de sus ideas innovadoras. Por último, los resultados obtenidos podrían arrojar alguna luz a los directivos para aumentar la capacidad de innovación de sus empresas, mediante la aplicación de las medidas e iniciativas adecuadas que puedan contribuir a la consecución de los objetivos planteados desde un principio a través de gestionar el rendimiento de las empresas.

Otros estudios realizados en empresas de tecnología media-baja y baja (donde se supone que la complejidad del conocimiento es menor), muestran que los mecanismos de intercambio de conocimiento basados en las TIC's son extremadamente efectivos para fomentar la generación de nuevas ideas (Sáenz & Aramburu, 2009)

Como se puede observar la innovación y el uso adecuado de las TIC's tienen una influencia importante en la gestión de rendimiento de las empresas que hacen uso de estos.

### *III. Ejemplo de alinear los objetivos de la organización con el uso adecuado de las TIC's*

Otro de los ejemplos de la influencia de las TIC's en la gestión de rendimiento, es el de la alineación de los objetivos de la organización con el uso adecuado de las TIC's, para este ejemplo tenemos dos

papers de los mismos autores, en el primer paper (Cumps, et al., 2007) nos muestra la importancia de las inversiones de las TIC's y de la alineación de estas con los requerimientos del negocio, en donde la alineación debe ser apropiada, oportuna y en armonía con las estrategias, objetivos y necesidades del negocio. Dicha alineación tiene una influencia positiva en el rendimiento del negocio, adicional a esto también permite la creación de una ventaja competitiva para las organizaciones (Cumps, et al., 2006). Se deben tener en cuenta los factores que afectan la alineación como los son, la industria, el tamaño de la organización, la incertidumbre del mercado, el entorno y la intensidad de la información en la cadena de suministro.

En el estudio de (Cumps, et al., 2006). utilizaron la regresión logística sobre un posible conjunto de 12 antecedentes de alineación de los objetivos con la implementación de las TIC's, los cuales fueron:

- 1) Diversidad de países.
- 2) Industria.
- 3) Tamaño de la empresa.
- 4) Volumen del negocio.
- 5) Estrategia de negocio.
- 6) Estrategia de las TIC's.
- 7) Intensidad de la gestión.
- 8) Madurez del modelo de negocio.
- 9) Métricas.
- 10) Aplicaciones de la madurez.
- 11) Capacidad de infraestructura.
- 12) Fusión y adquisición.

En donde pudieron determinar que el conjunto de factores más importantes y relevantes que surgieron de ese estudio fueron la intensidad de la gestión y la madurez del modelo de negocio. Estos resultados nos dan un primer indicio de la importancia de la intensidad

de la gestión de rendimiento de las TIC y la justificación de la inversión en las TIC's, dependiendo de la madurez del modelo de negocio, estos aspectos pueden ser claves para diferenciarse y ser más competitivos en el mercado.

En donde la intensidad de la gestión del manejo de las TIC's, indica cómo las organizaciones deben planificar, ejecutar y controlar la inversión de las TIC's, indican la cantidad de recursos que la organización compromete para la mejora continua de la gestión de rendimiento. De igual manera, la justificación de inversión de las TIC's también podría conducir a una mejor asignación de prioridades de inversión.

La justificación de las inversiones de las TIC's no es tan sencilla de medir, no se puede hacer con el retorno de la inversión simple, porque los beneficios intangibles son difíciles de localizar y hace necesario un modelo de negocio amplio y exhaustivo para justificar la contribución de la inversión de las TIC's en la organización.

Según (Cumps et al., 2007) el aumento de la madurez en los procesos de gestión de las TIC's tiene una influencia positiva en la alineación de una organización. Una explicación general es que la introducción de ciertas prácticas de gestión de las TIC's, tales como la gestión del rendimiento de las TIC's y gestión de la cartera profesionaliza el camino organizaciones que se ocupan de las inversiones en las TIC's.

#### *IV. Ejemplo de las TIC's con las aduanas.*

Otro ejemplo es en las aduanas, en donde (Campus, 2004) nos dice que el comercio es un ingrediente clave para el fortalecimiento de los resultados económicos, y los servicios de aduanas son un componente del perfil comercial de un país. Por lo tanto, las TIC's son un medio para obtener beneficios que impactan positivamente en la eficacia de

todas las operaciones de aduana y por lo tanto la mejora de las finanzas nacionales.

El desarrollo de los sistemas de aduanas sin papel es visto como el punto de partida, el cual es fundamental para cualquier país y así influir en el crecimiento del comercio electrónico, de ese modo mejorar el rendimiento económico del país y ser más competitivo. La difusión de las TIC's es una oportunidad para que las administraciones de aduanas puedan fortalecer sus posiciones a la vanguardia de los países. Todo esto influye directamente en la gestión del rendimiento del proceso de las aduanas, para los países que hacen uso de las TIC's.

#### *V. Ejemplo de gestión de almacenes.*

Otro ejemplo en donde se ve el impacto de las TIC's en la gestión del rendimiento en las empresas, es el de la gestión de almacenes, en donde (Correa Espinal, et al., 2013), ha llegado a la conclusión que las TIC's como lo son el VMI (Vendor Managed Inventory) y el CPFR (Collaboration Planning Forecasting Replenishment), influyen de forma directa y proactiva en la planeación y control de la cadena de suministro y en la gestión de almacenes.

Otras de las TIC's que se utilizan para la gestión de almacenes y que han dado muy buenos resultados son el RFID (Radiofrequency Identification) y el código de barras, los cuales son utilizados para la identificación, registro de operaciones y trazabilidad. De igual manera los autores también plantean, que el uso de las TIC's en la cadena de suministro y la gestión de almacenes contribuyen a la reducción de la complejidad en sus flujos de información, gracias al mejoramiento de la coordinación de los procesos, a los actores relacionados, al incremento de la eficiencia operacional y al aumento de la rentabilidad de las empresas y su cadena de suministro. No sobra recordar que los actores involucrados en el manejo de las TIC's deben tener

conocimiento básico del uso de las mismas para desempeñarse de la mejor manera y alcanzar los objetivos planteados por las empresas, a través de la gestión de rendimiento eficiente.

VI. *Ejemplo de las TIC's en los hospitales.*

Por último, el otro ejemplo claro de la influencia de las TIC's en la gestión de rendimiento y es en los hospitales. En el estudio de (Arvanitis & Loukis, 2016) los hospitales comenzaron a invertir en el uso de las TIC's para la salud en la década de 1960, y desde entonces han realizado grandes inversiones para el desarrollo de diversos tipos de aplicaciones de las TIC's, en un inicio las TIC's se utilizaron únicamente para apoyar funciones auxiliares, como los servicios financieros del hospital.

Con el paso de los años a las TIC's se les dio un uso diferente y fue innovando en los productos y en los procesos de los hospitales, los principales impactos del uso de las TIC's en hospitales, a parte del aspecto administrativo, son la calidad de la asistencia sanitaria, en la automatización de servicios clínicos, en los resultados de ciertos pacientes, en la productividad hospitalaria, en el coste de eficiencia del hospital, en los costes de funcionamiento del hospital y la eficiencia de la utilización de médicos.

Otro de los grandes beneficios que han traído el uso de las TIC's en el sector hospitalario es el de la interoperabilidad de los sistemas entre los hospitales y las demás organizaciones de cooperación. Esto tiene efectos positivos en la innovación y en la toma de decisiones, ya que pueden contar con información actualizada en tiempo real y podrán tomar decisiones para brindar un mejor servicio y tener una mejor gestión de rendimiento del hospital.



### 3.8 Industrias 4.0

Capítulo aparte tienen las industrias 4.0, las cuales en los últimos años ha venido evolucionando y tomando fuerza en todo el mundo, ya que es hacia dónde vamos y son las nuevas TIC's. Las cuales se están empezando a implementar y están haciendo que la gestión del rendimiento de las empresas y de las cadenas de suministro sean mejor que las actuales, volviendo más eficientes las operaciones, disminuyendo costos de producción, disminuyendo tiempos de respuesta, mejorando el nivel de servicio al cliente, mejorando los tiempos de entrega, entre otros beneficios que se darán a conocer más adelante.

Recordemos que el concepto de las industrias 4.0 o “Industria Inteligente” la cual consiste en la digitalización de los procesos productivos en las fábricas mediante sensores y sistemas de información para transformar los procesos productivos y hacerlos más eficientes. Se estima que las empresas sin importar su tamaño, que subestimen el uso de las industrias 4.0 se encontrarán con situaciones desagradables, ya que dejarían de ser competitivas en el mercado.

Las industrias 4.0 tiene varios beneficios como, capacidad de adaptación a la demanda y su constante variación; personalizar el servicio y la atención al cliente; dar un mejor servicio post venta a los clientes; diseñar, producir y vender productos en menor tiempo y a un costo asequible para los clientes; planear mejor la producción al crear series de producción más cortas y rentables; darle un mejor uso a la información, al realizar análisis en los múltiples canales existentes (SCM, CRM, Help desk, redes sociales, IoT, entre otros); para analizar y utilizar dicha información en tiempo real y así llevar más rápido los productos al mercado, contar con costos competitivos y con mayor flexibilidad para fabricar diferentes productos manteniendo los altos estándares de calidad que exige el consumidor y el cambiante entorno económico. (Durán, et al., 2018)

Las industrias 4.0 cuenta con varios ejes como:



*Figura 11. Ejes que componen la industria 4.0*

**Fuente:** Tomado de Somo Industria el 17 de Julio de 2.019 a las 11:23 (Durán, et al., 2018)

En donde el verdadero reto está en la integración de las TIC's adecuadas según el proceso y la empresa en su justa medida. De igual manera es muy importante que las personas acepten y lideren el proceso de transformación digital dentro de la empresa.

Según (Marcos, 2018) la gestión del rendimiento constituye un enfoque diferente y una mejora para la gestión corporativa estratégica. Ésta abarca tanto la tecnología Business Intelligence (BI), como los componentes que comprenden los procesos de negocio como la planificación, la presupuestación, las previsiones, los análisis de la información, la consolidación financiera legal y de gestión, entre otros aspectos.

Llegado a este punto (Marcos, 2018) se plantea siempre una disyuntiva: ¿“comprar” o “construir”? La principal diferencia entre la gestión del rendimiento y el Business Intelligence, es que un cliente siempre puede adquirir una solución lista para funcionar que incluyese contenido para optimizar su gestión, o podría optar por construirse su propia solución basándose en plataformas actuales de BI y sus procesos.

Ambas serían opciones factibles. Normalmente las empresas no tienen mucho tiempo para pensar en construir dichos procesos a través de una tecnología, debido a su complejidad y la velocidad del entorno y del negocio, por esta razón en general las empresas optan por adquirir algo ya preparado y estandarizado. En esta situación, una solución de gestión del rendimiento estaría disponible inmediatamente con una mínima personalización. (Marcos, 2018)

En el artículo de (Lu et al., 2016) la fabricación inteligente busca integrar métodos avanzados de fabricación, las tecnologías de operación (OT), y las TIC's, esto para impulsar la creación de sistemas de fabricación con mayores capacidades en el control de costes y rendimiento. Una diferenciación crucial de los sistemas de fabricación inteligentes (SMS, por sus siglas en Inglés Smart Manufacturing Systems) es que se encuentra en sus arquitecturas, las cuales se organizan como redes de fabricación de componentes especializados para diferentes funciones, mientras que como se venía haciendo antes, en donde la organización estaba caracterizada por capas rígidas integradas jerárquicamente.

Este “ecosistema” de la fabricación de componentes permite a sistemas de fabricación inteligentes (SMS) que pueden proporcionar niveles hasta ahora inalcanzables de rendimiento para los fabricantes con respecto a la agilidad, productividad y calidad.

En el mercado actual, como lo indicaba (García, 2018) los clientes demandan productos adaptados a sus necesidades particulares. Los fabricantes buscan satisfacer la demanda de estos productos, pero muchos de los sistemas de fabricación actuales no pueden satisfacer los crecientes requisitos de personalización de los productos a tasas de producción en masa que sean

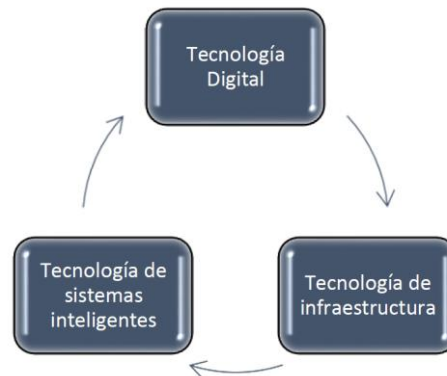
rentables. Sin embargo, están surgiendo métodos innovadores de fabricación avanzados, como la impresión en 3D y la producción flexible, con la promesa de hacer que la producción altamente personalizada a escala sea posible y asequible.

Al mismo tiempo, los rápidos avances en las TIC's se están aplicando a los sistemas de fabricación, impulsando un cambio de los procesos tradicionales, que requieren mucha mano de obra, a los procesos basados en tecnologías avanzadas. Esta integración continua de métodos de fabricación avanzados, tecnologías de operación (OT) y tecnologías TIC's disponibles, está alimentando la tendencia actual de la fabricación inteligente (SM) para permitir que los sistemas puedan responder en tiempo real a las demandas y condiciones cambiantes en la fábrica, en la red de suministro y en las necesidades de los clientes. (Lu et al., 2016)

De igual manera (Lu et al., 2016) dice que esta integración entre las tecnologías de operación (OT) y tecnologías TIC's disponibles, las cuales son el input de la fabricación inteligente (SM) son la base de la gestión del rendimiento en las industrias 4.0, debido a que amplían el espectro de fabricación a través de métodos o procedimientos para lograr los objetivos planteados que esta alineados con los stakeholders en especial con los clientes y la personalización de los productos y servicios.

Algunos de los proveedores de software e integradores de sistemas han trabajado arduamente los últimos años y han dado algunas soluciones enfocadas en la integración vertical de los componentes de producción y así permitir controles avanzados en la planta de producción, creando ventajas competitivas y así tener una toma de decisiones óptima en la planta, para la empresa en general. Al conectar la empresa con la gestión de la cadena de suministro con un ERP, se podía reducir el inventario y permitía la producción en función de la demanda. Sin embargo, los esfuerzos individuales no son suficientes para proporcionar métodos aplicables para la integración de los tres ecosistemas dimensiones requeridas para los sistemas de fabricación inteligentes (SMS). La combinación de estas perspectivas requiere de una nueva arquitectura de referencia (Lu et al., 2016).

Las tecnologías TIC's se clasifican en tres grupos:



*Figura 12. Clasificación de las tecnologías de las TIC's*

*Fuente: Elaboración propia con información de (Lu et al., 2016)*

En donde cada tecnología es:

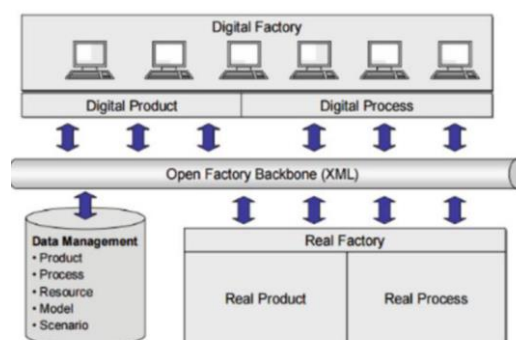
- Tecnología digital:** incluido el hilo digital, el modelado y la simulación de productos/producción/procesos, la gestión de conocimientos y la visualización;
- Tecnología de infraestructura:** incluida la IO, grandes datos y computación avanzada;
- Tecnología de sistemas inteligentes:** involucran los Cyber Sistemas de Producción Física (CPPS) y arquitectura orientada a servicios.

Cualquier tipo de las tecnologías nombradas anteriormente contribuyen al cambio de paradigma de las arquitecturas heredadas a una nueva arquitectura sistemas de fabricación inteligentes (SMS). (Lu et al., 2016).

Para los autores otro de los aspectos importantes en la gestión de los sistemas de producción, es la digitalización, la cual es el proceso en donde la información sobre el producto, los procesos y la cadena de producción se presenta en una forma digital que puede ser archivada, intercambiada o analizada electrónicamente. Las capacidades de digitalización ayudan a las empresas manufactureras a crear

representaciones virtuales de sus productos, activos y procesos, a intercambiar grandes cantidades de datos rápidamente, a almacenar datos de forma eficiente, al enriquecer los procesos con conocimiento experto digital, a generar información valiosa a partir del análisis de "grandes datos" y a facilitar la comunicación y colaboración a través de canales digitales dentro de su cadena de valor. (Lu et al., 2016):

- ✓ Facilita que exista una colaboración para el desarrollo de productos, debido a la integración de las diferentes arquitecturas (PLM, ERP, MES, SCM, CRM) y las funciones de gestión de activos. Estas plataformas permitirán a los clientes y proveedores participar directamente en el diseño y fabricación del producto, siempre y cuando se capaciten y formen de la mejor manera para que puedan manejar de la mejor manera la plataforma. De esta manera, se pueden fabricar productos personalizados de alta calidad con una trazabilidad mayor, al igual que una retroalimentación en tiempo real y la disminución de los ciclos de innovación de los productos.
- ✓ Se pueden realizar simulaciones de productos, activos físicos, operaciones de producción y procesos de negocio, lo cual hace que se pueda tener una mejor planeación y gestión de los que sucede en la vida real, lo cual facilitara la mejora continua de lo que se modela. Así como se muestra en la figura 13.

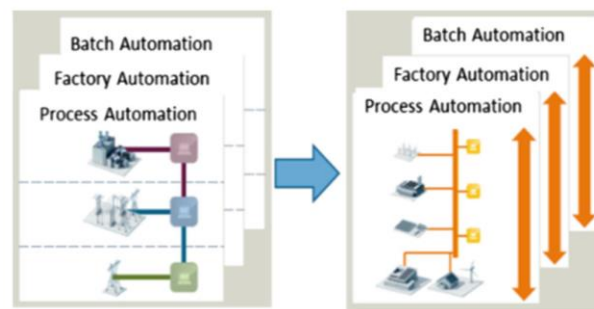


*Figura 13. Copia Digital para la fabricación*

**Fuente:** *Advances in Production Management Systems. Initiatives for a Sustainable World.* (Lu et al., 2016)

Para los autores el impacto de la digitalización se da porque se maneja una enorme cantidad de información, la cual es generada y utilizada durante los ciclos de vida del producto, del sistema de producción y del negocio. Estos datos pueden utilizarse para garantizar el cumplimiento de los requisitos y necesidades de los clientes, para evaluar el rendimiento de los productos y procesos de la empresa o de la cadena de suministro, o para cumplir los requisitos de información medioambiental.

Otro aspecto relevante para (Lu et al., 2016) es el impacto del Internet of Things (IoT), el cual es un elemento clave para la fabricación Inteligente. Debido a la interconexión de información en tiempo real. Lo cual le permitirá las empresas pasar de su tradicional estructura de red jerárquica y específica de dominio a una estructura unificada, tal y como se muestra en la Figura 14.



*Figura 14. Sistemas de fabricación conectados entre sí de forma ubicua.*

**Fuente:** *Advances in Production Management Systems. Initiatives for a Sustainable World.* (Lu et al., 2016)

Este cambio permitirá que los servicios empresariales, como el análisis de datos y los servicios de computación avanzada, que hoy en día sólo están disponibles en los niveles más altos de una empresa, estén disponibles para servir a los componentes del sistema en todas las áreas de la empresa industrial. (Lu et al., 2016)

La transición a arquitecturas de red más abiertas, combinado con grandes volúmenes de datos en la nube, traerá profundas oportunidades de los sistemas de fabricación inteligentes (SMS). Al mismo tiempo, los nuevos desafíos de seguridad se presentan con mil millones de nuevos dispositivos inteligentes

interconectados en el mundo de la IoT, en donde la preocupación más grande de seguridad viene de la conexión de dispositivos. (Lu et al., 2016)

Según (Lu et al., 2016) en un futuro no muy lejano, cada departamento de una empresa de producción estará digitalizado y conectado, debido a la incorporación de dispositivos inteligentes que estén conectados a una red. Adicional a esto habrá mayor inteligencia integrada en todos los niveles, como el análisis predictivo y tecnología en la nube, la próxima generación de sistemas de fabricación será más inteligente. En un futuro no muy lejano la introducción de las TIC's va a afectar a la arquitectura del SMS. La adopción de la IoT y la información en tiempo real que se encontrará en la nube impulsará potencialmente la transformación del estilo de arquitectura jerárquica rígida existente. El hilo y la tecnología digitales de la fábrica permitirán que la empresa se integre plenamente en su cadena de valor, todos estos son la muestra que en las industrias 4.0 el uso de estas tecnologías impacta directamente en la gestión del rendimiento.

Otras de las TIC's que están siendo consideradas importantes en estos últimos años es la de la nube (Cloud Computing), para (Mell & Grance, 2017) la cual permite el acceso a la red de forma cómoda y universal a un conjunto compartido de recursos informáticos como redes, servidores, almacenamiento, servicios y aplicaciones que son configurables, y que pueden aprovisionarse para liberarse rápidamente con poco esfuerzo por parte de la administración o de las interacciones del proveedor de servicios. Esto ayuda a minimizar los costes de inversión y a reducir los trabajos de mantenimiento relacionados con la infraestructura de TI, ofreciendo a las empresas la oportunidad de innovar y mantener su posición en el mercado global. (Mourtzis & Vlachou, 2016)

Según (Ooi, et al., 2018) con el uso de la tecnología de la nube, los sistemas empresariales se transforman, proporcionando a las empresas una mayor agilidad en el empleo de servicios, ampliando la flexibilidad y mejorando la productividad, al igual que teniendo información actualizada en tiempo real. La nube ayuda a transformar el modelo de negocio de fabricación tradicional, fomenta la colaboración efectiva y permite que el proceso de gestión de un ciclo de vida



completo del producto sea proveído y la alineación de la innovación del producto con la estrategia de negocio (Lu, et al., 2014)

Impulsada por la revolución digital el Internet de la Cosas (IoT), las empresas de diferentes países se están transformando y acogiendo las TIC's de la Industria 4.0, la cual integra los ordenadores y la robótica en la fabricación, dando lugar a la digitalización y automatización de los procesos de fabricación. Estas plataformas cibernéticas físicas ayudan a supervisar los procesos de las fábricas, lo que resulta en una fabricación inteligente o en fábricas inteligentes. En última instancia, hay menos almacenamiento y desperdicio, mejor eficiencia operativa, lo que conduce a menores costos y a un crecimiento acelerado de la productividad (Thames & Schaefer, 2016) . Lo cual muestra una gestión de rendimiento que se puede medir en tiempo real y que va a aumentar la productividad de las empresas, gracias a la eficiencia, a los altos estándares de calidad y al alto grado de satisfacción de nivel de servicio al cliente.



## 4. CONCLUSIONES

### 4.1 Resultados

- ✓ Las TIC's tienen una influencia directa en la gestión de rendimiento de las empresas o de las cadenas de suministro, debido a que gracias al uso adecuado de las TIC's se puede llevar de manera eficiente diferentes métodos, procesos y pasos estructurados para lograr los objetivos de la empresa a corto, mediano o largo plazo.
- ✓ La Gestión del rendimiento permite tener una trazabilidad de lo que ocurre en la empresa en tiempo real, aportando agilidad en la toma de decisiones y la posibilidad de realizar ajustes rápidos, para alcanzar los objetivos de manera más eficiente y eficaz, además de reducir los costes y aumentar la rentabilidad.
- ✓ Se deben medir continuamente los procesos, método y pasos de la empresa, para gestionar de manera adecuada el rendimiento de la empresa.
- ✓ Debido a la complejidad de los procesos y de las empresas, se debe mantener un sistema que sea capaz de proporcionar información útil, justa y precisa que facilite el proceso de toma de decisiones. Para lograr esto es válido que las empresas utilicen herramientas como el Balanced Scorecard y el BPM, las cuales ayudarán a integrar las acciones estratégicas, operativas y organizativas de una empresa, al tiempo que permite la definición de estrategias comerciales, gestión empresarial, gestión de servicios, entre otros aspectos empresariales.
- ✓ Las empresas que utilizan las TIC's tienen beneficios tangibles en sus negocios, como mayores ventas, mayor eficiencia en los procesos, mejor prestación de servicio, disminución de costos, entre otras ventajas, comparado con empresas similares que no usan las TIC's en el desempeño de sus actividades diaria.
- ✓ Una de las principales contribuciones que tienen la utilización de las TIC's es disminuir los tiempos y los costes de la información, siendo más eficientes.

- ✓ Los beneficios en la productividad por la incorporación de las TIC's vienen de la reorganización de la empresa, ya que una de las consecuencias de la implantación de TIC's en una empresa, se produce un efecto de descentralización de la toma de decisiones. Cuanto más complejo es el entorno o la organización de la empresa a gestionar con TIC's, mayor es el retorno que se obtiene como consecuencia de la implantación de la tecnología.
- ✓ Las TIC's pueden tener éxito, si hay una sinergia e integración entre los objetivos de la empresa y una buena planificación estratégica, utilizando las TIC's para obtener una ventaja competitiva, para lograr resultados estratégicos que ayudarán a las empresas a sobrevivir en el este mundo tan dinámico y globalizado.
- ✓ Los beneficios de las TIC's no siempre logran su cometido debido, en gran parte a falencias en su implementación.
- ✓ La tecnología está al alcance de todos, la diferencia está en las mejoras que pueda alcanzar cada empresa de acuerdo con la TIC's que utilicen y entorno de la empresa o de la cadena de suministro
- ✓ Las empresas enriquecen sus recursos construyendo relaciones con sus proveedores y clientes, estableciendo vínculos con ellos y colaborando con los proveedores, esto lo logran creando sinergias, tanto adentro como afuera de la empresa, lo cual es clave para la toma de decisiones dentro de la empresa.
- ✓ Las TIC's han permitido a las empresas acceder a gran cantidad de información que, si se gestiona adecuadamente, pueden convertirse en una fuente importante para la mejora de sus procesos estratégicos y de negocio.
- ✓ Pero no solo es la cantidad de información que se puede manejar, lo realmente importante es el uso que le dé y como se integra con la estrategia de la gestión de la cadena de suministro para tomar decisiones en el momento adecuado.

- ✓ Hoy en día, debido a los rápidos avances en las TIC's (industrias 4.0) se están impulsando un cambio de procesos tradicionales a procesos basados en tecnologías avanzadas. Esta integración continua de métodos de fabricación avanzados, tecnologías de operación (OT) y tecnologías TIC's disponibles, está alimentando la tendencia actual de la fabricación inteligente (SM) para permitir que los sistemas puedan responder en tiempo real a las demandas y condiciones cambiantes en la fábrica, en la red de suministro y en las necesidades de los clientes, a través de la gestión de rendimiento de las empresas que aplican este tipo de tecnologías y procesos de fabricación.

## 4.2 Insights

Durante la elaboración de este Trabajo Fin de Máster aprendí las siguientes cosas durante el desarrollo de este:

- ✓ Aprendí a hacer una tesis.
- ✓ Aprendí a buscar y seleccionar artículos científicos, que sirvan para el desarrollo de la tesina.
- ✓ Aprendí a resumir la idea de un trabajo en unas pocas líneas.
- ✓ Aprendí a articular e integrar diferentes papers del mismo tema, con ideas similares en un solo párrafo
- ✓ Aprendí a citar documentos para un trabajo
- ✓ Aprendí a usar la herramienta Mendeley para las citas de referencia.
- ✓ Aprendí a resumir en unas transparencias un documento completo.
- ✓ Las TIC's son claves para crear ventajas competitivas.
- ✓ La información que arrojan las TIC's son claves para la toma de decisiones por parte de la gerencia.

### 4.3 Limitaciones

El trabajo contó con varias limitaciones, entre ellas que, al ser basado en la revisión de la literatura, el espectro de información era muy grande y por tanto no había personalización en algún sector en específico.

Como era un trabajo fin de máster netamente investigativo, las cifras e información fue tomada de diferentes artículos científicos, de diferentes años, por lo tanto, a la hora de consolidar la información se pudieron cometer errores de interpretación.

#### 4.4 Lecciones aprendidas

Durante la elaboración de este Trabajo Fin de Máster aprendí las siguientes cosas:

- ✓ Conocer la gran cantidad de TIC's que existen en la actualidad.
- ✓ Que no es necesario tener mucho dinero para invertir en TIC's, para tener grandes beneficios.
- ✓ Es importante capacitar y venderles la idea a las personas de los beneficios de las TIC's, para que se implementen de la mejor manera.
- ✓ Es importante conocer muy bien el proceso que se quiere mejorar, para identificar e implementar las TIC's que se acoplen mejor al proceso y al objetivo que se quiera lograr.
- ✓ Se pueden observar mejores beneficios, si se usan las TIC's en las cadenas de suministro que solo en las empresas.
- ✓ Es importante crear sinergias entre todos los stakeholders para tener una gestión del rendimiento transversal y aporte mejoras en toda la cadena de suministro.



## 4.5 Trabajos futuros.

Durante el desarrollo de esta tesina, se pudo observar que existe literatura sobre la influencia de las TIC's en la gestión de rendimiento, y que los beneficios se ven en un principio en las empresas, y que luego se han realizado estudios sobre, el uso de las TIC's en la cadena de suministro.

- ✓ A futuro se pueden elaborar varios trabajos, teniendo como base este Trabajo Fin de Máster, como la de realizar un estudio a una industria en específico, en donde se pueda ver de primera mano la influencia que ejercen la TIC's en la gestión de rendimiento de las empresas o en una cadena de suministro, haciendo énfasis en la incidencia que tienen las personas (con datos claros y actualizados) a la hora de usar de forma adecuada las TIC's en la cadena de suministro.
- ✓ También se debería hacer un estudio de la influencia de las TIC's en la gestión del rendimiento, cuando varios de los eslabones de la cadena son tercerizados y tienen influencia de un 4PL, para ver el comportamiento de las TIC's, como se implementaría en ese caso, como sería la interacción de cada uno de los eslabones de la cadena de suministro y cuáles serían los beneficios.
- ✓ Realizar un estudio en donde se evidencia el uso de las industrias 4.0 en las empresas y cadenas de suministro.



## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera & Riascos. (2013). Direccionamiento estratégico apoyado en las tic. *Estudios Gerenciales*, 25(111), 127–143. [https://doi.org/10.1016/s0123-5923\(09\)70074-9](https://doi.org/10.1016/s0123-5923(09)70074-9)
- Alarcón Valero. (2015). *Gestión de Procesos de Negocio Gestión de Procesos de Negocio 1 . Introducción a la GPN*. 1–27. Retrieved from <https://poliformat.upv.es/portal/directtool/20e71119-fdb8-489f-8094-590f95d177e1/>
- Alderete & Gutiérrez. (2012). ICT and productivity in service industries in Colombia. *Lecturas de Economía*, (77), 163–188. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-25962012000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-25962012000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Alfaro Saiz. (2018). *Evolución de la medición del rendimiento en la empresa individual y en la cadena de suministro*. Retrieved from [https://poliformat.upv.es/access/content/group/DOC\\_32605\\_2018/Transp Master Tema 1.pdf](https://poliformat.upv.es/access/content/group/DOC_32605_2018/Transp%20Master%20Tema%201.pdf)
- Aragón & Sánchez. (2005). Strategic orientation, management characteristics, and performance: A study of Spanish SMEs. *Journal of Small Business Management*, 43(3), 287–308. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2005.00138.x>
- Arvanitis & Loukis. (2016). Investigating the effects of ICT on innovation and performance of European hospitals: an exploratory study. *European Journal of Health Economics*, 17(4), 403–418. <https://doi.org/10.1007/s10198-015-0686-9>
- Ashrafi & Baghdadi. (2008). E-business: issues, challenges and architecture. *International Journal of Business Information Systems*, 3(4), 391. <https://doi.org/10.1504/ijbis.2008.018040>
- Asociación para el fomento del comercio electrónico empresarial (ANETCOM), . La TIC en. (2012). *Las TIC en la estrategia empresarial*. Valencia.
- Banco Mundial. (2007). *Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/*.

- Banco Mundial. (2018). *The Little Data Book On Information And Communication Technology*. Retrieved from file:///C:/Users/Usuario/Downloads/LDB\_ICT\_2018.pdf
- Bayraktar, E., Tatoglu, E., Jothishankar, M. C., & Teresa, T. (2007). Evolution of operations management: Past, present and future. *Management Research News*, 30(11), 843–871. <https://doi.org/10.1108/01409170710832278>
- Boone & Ganeshan. (2007). The frontiers of eBusiness technology and supply chains. *Journal of Operations Management*, 25(6), 1195–1198. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.02.002>
- Botello Peñaloza, H. A; Pedraza Avella, A. C. & Contreras Pacheco, O. E. (2015). Análisis Empresarial Colombia., de la influencia de las TIC en el desempeño de las empresas de servicios. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 45, 3-15 Recuperado De.
- Campus. (2004). *The Impact of ICT on Globalisation*. 3(1), 1–9.
- Correa Espinal, A. A., Gómez Montoya, R. A., & Cano Arenas, J. A. (2013). Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Estudios Gerenciales*, 26(117), 145–171. [https://doi.org/10.1016/s0123-5923\(10\)70139-x](https://doi.org/10.1016/s0123-5923(10)70139-x)
- Cragg & King. (1993). Small firm computing: motivators and inhibitors. *MIS Quarterly*, 17(1)., 47-60.
- Cumps, B., Viaene, S., & Dedene, G. (2006). An empirical study on business/ICT alignment in European organisations. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 8(C), 1–10. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2006.53>
- Cumps, B., Viaene, S., & Dedene, G. (2007). Testing the influence of two ICT management practices on business/ict alignment. *Icis*. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84870966659&partnerID=tZOtx3y1>

- De Toni & Nassimbeni. (2003). Small and medium district enterprises and the new product development challenge: Evidence from Italian eyewear district. *International Journal of Operations & Production Management*, 23(6), 678–697. Retrieved from <https://doi.org/10.1108/01443570310476672>
- Deloitte. (2019). ¿Qué es la Industria 4.0? Retrieved from <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html>
- Devaraj & Kohli. (2000). Information technology payoff in the Information, healthcare industry: A longitudinal study. *Journal of Management Systems*, 16(4), 41–67. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/220591274\\_Information\\_Technology\\_Payoff\\_in\\_the\\_Health-Care\\_Industry\\_A\\_Longitudinal\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/220591274_Information_Technology_Payoff_in_the_Health-Care_Industry_A_Longitudinal_Study)
- Díaz & Rodríguez. (2017). Tecnologías de la información y comunicación y crecimiento económico. *Economía Informa*, 405, 30–45. <https://doi.org/10.1016/j.ecin.2017.07.002>
- Drucker. (1970). *Tecnología, Administración y Sociedad*. México: (M. Roble., ed.). México.
- Durán L. & Casas I. & Lara I. (2018). Industria 4.0 ¿Adaptarse o Desaparecer? Retrieved from Newsletter Somos Industria website: <https://www.somosindustria.com/articulo/industria-40-adaptarse-o-desaparecer/>
- EAE Business School. (2018). Indicadores de gestión para la cadena de suministro (CdS). Retrieved from Retos en Supply Chain website: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/indicadores-de-gestion-para-la-cadena-de-suministro/>
- Evangelista & Sweeney. (2015). *Technology usage in the supply chain: the case of small 3PLs Pietro*. 17, 1–6. <https://doi.org/10.1108/EL-01-2014-0022>
- García. (2018). Gestión de la Cadena de Suministro: Análisis del uso de las TIC y su impacto en la eficiencia. *Tesis Doctoral*, 1–216. Retrieved from <http://eprints.ucm.es/46224/1/T39544.pdf>

- Garicano & Rossi-Hansberg. (2006). Organization and Inequality in a Knowledge Economy. *The Quarterly Journal of Economics*, 121(4), 1383–1435. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/qje/121.4.1383>
- Gërguri-Rashiti, S., Ramadani, V., Abazi-Alili, H., Dana, L. P., & Ratten, V. (2017). ICT, Innovation and Firm Performance: The Transition Economies Context. *Thunderbird International Business Review*, 59(1), 93–102. <https://doi.org/10.1002/tie.21772>
- Ginevra Gravili, Marco Benvenuto, Alexandru Avram, C. V. (2018). The influence of the Digital Divide on Big Data generation within supply chain management. *The International Journal of Logistics Management.*, 29(2), 592–628. Retrieved from <https://doi.org/10.1108/IJLM-06-2017-0175>
- González. (2012). *Influencia De Las Tic En El Crecimiento De La Productividad Un Análisis Descriptivo Paloma*. 73–80.
- Hack & Berg. (2014). The potential of IT for corporate sustainability. *Sustainability (Switzerland)*, 6(7), 4163–4180. <https://doi.org/10.3390/su6074163>
- Hadjimanolis. (2000). A Resource-Based View of Innovativeness in Small Firms. Technology Analysis & Strategic Management. *TECHNOL ANAL STRATEG MANAGE.*, 12(1), 263-281. Retrieved from 10.1080/713698465.
- Hitt M. A. Xu K. & Carnes C. M. (2016). Resource based theory in operations management research. *Journal of Operations Management*, 41, 77–94. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2015.11.002>
- Huaroto. (2012). El Uso de Internet y la Productividad de las Microempresas: Evidencias del Caso Peruano (2007-2010). (Spanish). *Information Technologies & International Development*, 8(4), 129–144. Retrieved from <http://itidjournal.org/itid>
- IBM. (2019). Cloud computing. Retrieved from <https://www.ibm.com/es-es/cloud/learn/cloud-computing>

- International Telecommunication Union (ITU). (2018). Statistics ITU. Retrieved from Committed to connecting the world website: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>
- Johnson, P. F., Klassen, R. D., Leenders, M. R., & Awaysheh, A. (2007). Utilizing e-business technologies in supply chains: The impact of firm characteristics and teams. *Journal of Operations Management*, 25(6), 1255–1274. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.005>
- Jorgenson & Stiroh. (2006). Productivity Industry, growth in the new millennium and its Intermediate, origins. *Presentation to the 2006 Meeting., Input-Output*. Retrieved from <https://slideplayer.com/slide/5097371/>
- Jorgenson & Stiroh. (2019). Raising the Speed Limit: US Economic Growth in the Information Age. *Knowledge Economy, Information Technologies and Growth*, 335–424. <https://doi.org/10.4324/9781351154567-16>
- Jurado, E. B., Moral, A. M., Viruel, M. J. M., & Uclés, D. F. (2018). Evaluation of corporate websites and their influence on the performance of olive oil companies. *Sustainability (Switzerland)*, 10(4), 1–11. <https://doi.org/10.3390/su10041274>
- Lambert & Cooper. (2000). Issues in Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management*. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0019850199001133%0A>
- Litan & Rivlin. (2001). Projecting the economic impact of the internet. *American Economic Review*, 91(2), 313–317. <https://doi.org/10.1257/aer.91.2.313>
- Lu, Yuqian, Xu, X., & Xu, J. (2014). Development of a Hybrid Manufacturing Cloud. *Journal of Manufacturing Systems*, 33(4), 551–566. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2014.05.003>
- Lu, Y., Riddick, F., & Ivezic, N. (2016). *Advances in Production Management Systems. Initiatives for a Sustainable World*. 488, 767–776. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-51133-7>

- Luthra, S., Mangla, S. K., Chan, F. T. S., & Venkatesh, V. G. (2018). Evaluating the Drivers to Information and Communication Technology for Effective Sustainability Initiatives in Supply Chains. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 17(01), 311–338. <https://doi.org/10.1142/s0219622017500419>
- Marcos. (2018). La Gestión Del Rendimiento (Performance Management, Pm): Un Acercamiento A La Gestión Estratégica. *GCCI - Global Chartered Controller Institute*. Retrieved from <https://www.globalcci.org/blog/2018/03/08/la-gestion-del-rendimiento-performance-management-pm-un-acercamiento-a-la-gestion-estrategica/>
- Mas, M., Fernández de Guevara, J., & Robledo, J. (2017). *The 2017 PREDICT Key Facts Report*. <https://doi.org/10.2760/397817>
- Mell & Grance. (2017). *The NIST definition of cloud computing*. Re-trieved June 17,. Retrieved from <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>.
- Menéndez, J. F., López Sánchez, J. I., Duarte, A. R., & Sandulli, F. d. (2013). El impacto del uso efectivo de las TIC sobre la eficiencia técnica de las empresas españolas. *Estudios Gerenciales*, 23(103), 65–84. [https://doi.org/10.1016/s0123-5923\(07\)70010-4](https://doi.org/10.1016/s0123-5923(07)70010-4)
- Mourtzis & Vlachou. (2016). Cloud-based cyber-physical systems and quality of services. *TQM Journal*, 28(5), 704–733. <https://doi.org/10.1108/TQM-10-2015-0133>
- Oliveira. (2015). Comprender en detalle lo que es el cuadro de mando integral. Retrieved from Venki website: <https://www.venki.com.br/blog/o-que-e-balanced-scorecard/>
- Oliveira. (2017). Aumente su desempeño mediante la mejora de sus procesos de negocio. Retrieved from Heflo website: <https://www.heflo.com/es/blog/bpm/procesos-negocio/>



- Ooi, K. B., Lee, V. H., Tan, G. W. H., Hew, T. S., & Hew, J. J. (2018). Cloud computing in manufacturing: The next industrial revolution in Malaysia? *Expert Systems with Applications*, 93, 376–394. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.10.009>
- Oracle España. (2019). ¿Qué es Big data? Retrieved from <https://www.oracle.com/es/big-data/guide/what-is-big-data.html>
- Pacheco. (2017). Gestión del rendimiento: conozca la clave de la administración moderna. Retrieved from Heflo website: <https://www.heflo.com/es/blog/gestion-de-empresas/gestion-del-rendimiento/>
- Parida & Örtqvist. (2015). Interactive Effects of Network Capability, ICT Capability, and Financial Slack on Technology-Based Small Firm Innovation Performance. *Journal of Small Business Management*, 53, 278–298. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12191>
- QAEC Asociación Española para la Calidad, Q. (2018). Indicadores. Retrieved from <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/indicadores>
- Rábová & Šastný. (2016). *Business Process Model of Key Performance Indicators Harvesting and Business Process Model of Key Performance Indicators Harvesting and Measuring*. (July).
- Roth & Evans. (2004). Collaborative Knowledge Networks - Reflections From a Performance Measurement, Complexity and Knowledge Perspective. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, (134), 15–22. Retrieved from <http://www.riss.kr/link?id=O42211380>
- S. Otim, K. E. Dow, and J. A. W. (2012). The impact of information technology investments on downside risk of the firm: Alternative measurement of the business value of IT. *Journal of Management Information Systems*, 29(1), 159–194.
- Sáenz, J., Aramburu, N., & Blanco, C. E. (2012). Knowledge sharing and innovation in Spanish and Colombian high-tech firms. *Journal of Knowledge Management*, 16(6), 919–933. <https://doi.org/10.1108/13673271211276191>

- Sáenz & Aramburu. (2009). Knowledge sharing and innovation performance: A comparison between high-tech and low-tech companies. *Journal of Intellectual Capital*, 10(1), 22–36. Retrieved from <https://doi.org/10.1108/14691930910922879>
- Salomon & Cohen. (1999). Las TIC y la política pública urbana: ¿La política se reúnen los conocimientos. *Serie de Investigación Memorandos, Faculteit Der Economische Wetenschappen En Économetrie, Universidad Libre de Ámsterdam, Ámsterdam*.
- Significados. (2013). Objetivos. Retrieved from [www.significados.com/objetivo/](http://www.significados.com/objetivo/)
- Significados. (2019). *Significado Tecnología*. Retrieved from <https://www.significados.com/tecnologia/>
- Sirirak, S., Islam, N., & Khang, D. B. (2011). Does ICT adoption enhance hotel performance? *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 2(1), 34–49. <https://doi.org/10.1108/17579881111112403>
- Spiezia. (2010). OECD Economic Surveys: 2010. *Notes*, (December 2011). <https://doi.org/10.1787/eco>
- Ssewanyana. (2007). Adoption and usage of ICT in developing countries: Case of Ugandan firms Michael Busler. *Journal of Education*, 3(3), 49–59.
- Stadtler & Kilger. (2002). *Supply Chain Management and Advanced Planning*. (Third; Springer, Ed.). Berlin.
- Stoneman. (2011). *Soft innovation: Economics, product aesthetics and the creative industries*. (E. Oxford, Ed.). Oxford University Press.
- Taylor. (2015). The importance of information and communication technologies (ICTs): An integration of the extant literature on ICT adoption in small and medium enterprises. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, III(5), 274–295.
- Thames & Schaefer. (2016). Software-defined Cloud Manufacturing for Industry 4.0. *Procedia CIRP*, 52, 12–17. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.041>

- United Nations Conference on Trade and Development., & Thailand. Samnakngān Sathiti hēng Chāt. (2008). *Measuring the impact of ICT use in business : the case of manufacturing in Thailand*.
- Val. (2016). Internet of Things. *Revista Web de La Facultad de Ingeniería de La Universidad de Deusto*. Retrieved from <https://revistaingenieria.deusto.es/tag/big-data/>
- Vatovec. (2012). Intelligent Value Chain Networks: Business Intelligence and Other ICT Tools and Technologies in Supply/Demand Chains. *Supply Chain Management - New Perspectives*, (August 2011). <https://doi.org/10.5772/18850>
- World Economic Forum. (2018). Global Competitiveness Index. Retrieved from <https://es.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2018>
- World Economic Forum. Schwab, K., Sala-i-Martin, X., & Greenhill, Robert ., (2018). (2018). The global competitiveness report 2009-2010. In *World Economic Forum*. Retrieved from [http://www.weforum.org/pdf/GCR09/GCR20092010fullreport.pdf%5Cnhttp://www.weforum.org/pdf/Global\\_Competitiveness\\_Reports/Reports/factsheet\\_gcr03.pdf](http://www.weforum.org/pdf/GCR09/GCR20092010fullreport.pdf%5Cnhttp://www.weforum.org/pdf/Global_Competitiveness_Reports/Reports/factsheet_gcr03.pdf)
- Zhang, J., Luna-Reyes, L. F., Jarman, H., & Tayi, G. K. (2015). (2015). Information systems to support sustainable consumption and sustainable supply. *Information Technology and Management*, 16(1), 1–4. <https://doi.org/10.1007/s10799-014-0206-0>
- Zhang, X., van Donk, D. P., & van der Vaart, T. (2011). Does ICT influence supply chain management and performance? A review of survey-based research. *International Journal of Operations & Production Management*, 31(11-12), 1215-1247. Retrieved from [https://doi.org/\(...\)08/01443571111178501](https://doi.org/(...)08/01443571111178501)
- Zhao & Lee. (2009). Developments and emerging research opportunities in operations strategy and supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 120(1), 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.12.010>



## 6. ANEXOS

## 6.1 Anexo 1 – Ranking Global Competitiveness Index 4.0

### The Global Competitiveness Index 4.0 2018 Rankings

Covering 140 economies, the Global Competitiveness Index 4.0 measures national competitiveness—defined as the set of institutions, policies and factors that determine the level of productivity.

Rank	Economy	Diff. from 2017 <sup>2</sup>			Rank	Economy	Diff. from 2017 <sup>2</sup>			Rank	Economy	Diff. from 2017 <sup>2</sup>		
		Score <sup>1</sup>	Rank	Score			Score <sup>1</sup>	Rank	Score			Score <sup>1</sup>	Rank	Score
1	United States	85.6	—	+0.8	46	Hungary	64.3	—	+0.9	96	Paraguay	53.4	+1	+0.5
2	Singapore	83.5	—	+0.5	49	Mauritius	63.7	—	+0.8	98	Guatemala	53.4	-5	-0.1
3	Germany	82.8	—	+0.2	50	Bahrain	63.6	-4	-0.2	97	Kyrgyz Republic	53.0	+3	+1.1
4	Switzerland	82.6	—	+0.2	51	Bulgaria	63.6	—	+1.2	99	El Salvador	52.8	—	+0.4
5	Japan	82.5	+3	+0.9	52	Romania	63.5	—	+1.3	98	Mongolia	52.7	-4	-0.2
6	Netherlands	82.4	-1	+0.2	53	Uruguay	62.7	-3	—	100	Namibia	52.7	-1	+0.3
7	Hong Kong SAR	82.3	—	+0.3	54	Kuwait	62.1	+2	+0.5	99	Honduras	52.5	+2	+1.2
8	United Kingdom	82.0	-2	-0.1	55	Costa Rica	62.1	-1	+0.4	102	Tajikistan	52.2	-5	-0.6
9	Sweden	81.7	—	+0.1	56	Philippines	62.1	+12	+2.3	103	Bangladesh	52.1	-1	+0.7
10	Denmark	80.6	+1	+0.7	57	Greece	62.1	-4	+0.3	104	Nicaragua	51.5	-3	—
11	Finland	80.3	+1	+0.5	58	India	62.0	+5	+1.2	105	Bolivia	51.4	n/a	n/a
12	Canada	79.9	-2	-0.1	59	Kazakhstan	61.8	—	+0.7	108	Ghana	51.3	-2	+1.4
13	Taiwan, China	79.3	—	+0.1	60	Colombia	61.6	-3	+0.1	107	Pakistan	51.1	-1	+1.3
14	Australia	78.9	+1	+0.7	61	Turkey	61.6	-3	+0.2	108	Rwanda	50.9	-1	+1.3
15	Korea, Rep.	78.8	+2	+0.8	62	Brunei Darussalam	61.4	+2	+1	109	Nepal	50.8	-1	+1.3
16	Norway	78.2	-2	-0.8	63	Peru	61.3	-3	+0.2	110	Cambodia	50.2	-1	+0.8
17	France	78.0	+1	+0.6	64	Panama	61.0	-9	-0.6	111	Cape Verde	50.2	-6	+0.4
18	New Zealand	77.5	-2	-0.6	65	Serbia	60.9	+5	+1.7	113	Lao PDR	49.3	-2	+0.7
19	Luxembourg	76.6	+3	+0.6	66	Georgia	60.9	+1	+1.0	115	Senegal	49.0	-2	+0.6
20	Israel	76.6	—	+0.4	67	South Africa	60.8	-5	-0.1	114	Côte d'Ivoire	47.6	n/a	n/a
21	Belgium	76.6	-2	—	68	Croatia	60.1	-2	—	115	Nigeria	47.5	-3	-0.5
22	Austria	76.3	-1	+0.2	69	Azerbaijan	60.0	-4	-0.2	116	Tanzania	47.2	-2	+0.8
23	Ireland	75.7	—	-0.3	70	Armenia	59.9	+2	+1.0	117	Uganda	46.8	-4	-0.2
24	Iceland	74.5	—	-0.1	71	Montenegro	59.6	+2	+1.4	118	Zambia	46.1	-3	+0.6
25	Malaysia	74.4	+1	+1.1	72	Brazil	59.5	-3	-0.2	119	Gambia, The	45.5	—	+0.8
26	Spain	74.2	-1	+0.4	73	Jordan	59.3	-2	+0.1	120	Eswatini	45.3	-4	+0.2
27	United Arab Emirates	73.4	—	+1.1	74	Seychelles	58.5	+10	+3.3	121	Cameroon	45.1	-3	+0.2
28	China	72.6	—	+0.9	75	Morocco	58.5	+2	+0.8	122	Ethiopia	44.5	-2	+0.6
29	Czech Republic	71.2	—	+0.3	76	Albania	58.1	+4	+0.8	123	Benin	44.4	-1	+0.8
30	Qatar	71.0	+2	+0.6	77	Viet Nam	58.1	-3	+0.1	124	Burkina Faso	43.9	n/a	n/a
31	Italy	70.8	—	+0.3	78	Trinidad and Tobago	57.9	-2	+0.1	125	Mali	43.6	-4	-0.1
32	Estonia	70.8	-2	—	79	Jamaica	57.9	-1	+0.5	126	Guinea	43.2	-3	+0.3
33	Chile	70.3	+1	+0.9	80	Lebanon	57.7	-5	-0.1	127	Venezuela	43.2	-10	-1.9
34	Portugal	70.2	-1	+0.5	81	Argentina	57.5	-2	+0.1	128	Zimbabwe	42.6	-4	+0.6
35	Slovenia	69.6	—	+1.1	82	Dominican Republic	57.4	—	+1.8	129	Malawi	42.4	—	+1.8
36	Malta	68.8	—	+0.3	83	Ukraine	57.0	+6	+3.1	130	Lesotho	42.3	-4	+0.9
37	Poland	68.2	—	+0.2	84	Macedonia, FYR	56.6	n/a	n/a	131	Mauritania	40.8	-3	+0.1
38	Thailand	67.5	+2	+1.3	85	Sri Lanka	56.0	-4	-0.4	132	Liberia	40.5	-2	+0.6
39	Saudi Arabia	67.5	+2	+1.6	86	Ecuador	55.8	-3	+0.4	133	Mozambique	39.8	-8	-2.1
40	Lithuania	67.1	-2	+0.7	87	Tunisia	55.6	-1	+1	134	Sierra Leone	38.8	-3	+0.1
41	Slovak Republic	66.8	-2	+0.6	88	Moldova	55.5	-1	+0.9	135	Congo, Democratic Rep.	37.2	-8	-2.6
42	Latvia	66.2	—	+1.4	89	Iran, Islamic Rep.	54.9	-1	+0.4	136	Burundi	37.5	-4	-1.0
43	Russian Federation	65.6	+2	+1.7	90	Botswana	54.5	-5	-0.5	137	Angola	37.1	n/a	n/a
44	Cyprus	65.6	-1	+0.9	91	Bosnia and Herzegovina	54.2	-1	+0.3	138	Haiti	36.5	-5	+0.7
45	Indonesia	64.9	+2	+1.4	92	Algeria	53.8	—	+0.3	139	Yemen	36.4	-4	+0.9
46	Mexico	64.6	-2	+0.5	93	Kenya	53.7	—	+0.4	140	Chad	35.5	-6	—
47	Oman	64.4	+14	+3.4	94	Egypt	53.6	—	+0.4					

East Asia and the Pacific Eurasia Europe and North America Latin America and the Caribbean Middle East and North Africa South Asia Sub-Saharan Africa

Note: The Global Competitiveness index 4.0 captures the determinants of long-term growth. Recent developments are reflected only insofar as they have an impact on data measuring these determinants. Results should be interpreted in this context.

<sup>1</sup> Scale ranges from 0 to 100.

<sup>2</sup> Rank and score differences with 2017 index, calculated using the GCI 4.0 methodology. See Appendix C for details.